

7

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

Facultad de Ingeniería

“Guía para la Implantación de un Sistema de  
Administración Ambiental en las Micro,  
Pequeñas y Medianas Empresas en México”

T E S I S

Para obtener el título de  
Ingeniero Industrial  
P r e s e n t a n

Andrés De La Cruz González  
Gerardo Rocha Blumenkron

Director: M. en C. Francisco Bernal Uruchurtu.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

# **Reconocimientos y Agradecimientos**

A la Universidad Nacional Autónoma de México, por ser nuestra *alma mater*, porque a partir de este momento adquirimos con orgullo la responsabilidad de poner, aún más, su nombre en alto.

A la Facultad de Ingeniería y a sus profesores, por ofrecernos una educación integral.

Especialmente al Ing. Daniel Rodríguez Reséndiz por ser una *guía* importante en nuestra carrera, no solo como maestro sino como amigo. Este trabajo no hubiera sido posible sin su valiosa participación.

Al Ing. Francisco Bernal, por su ayuda invaluable, que nos ofrece su amistad, para poder llegar al final de este camino.

A quienes les debo lo que soy:  
A mis padres.

A Alejandra.

A mis hermanos, familiares, amigos y a cada  
persona que ha influido en mi vida.

GERARDO.

A través de este tiempo he conocido gente que ha hecho de mi vida, más que una serie de acontecimientos fortuitos, un cúmulo de recuerdos venturosos, a la cual agradezco los momentos compartidos y gustosamente ofrezco mi respeto, mi admiración y mi amistad permanentes.

Primero que nadie, a Dios y mi hermano Felipe.

A los que a pesar de su ausencia me resisto a olvidar, mi padre Andrés De La Cruz Palacios (20 años no es nada), Ma. Del Carmen Zorrilla y Eva Canales por su incondicional cariño; gran parte de lo que soy ahora, es gracias a lo que ustedes fueron.

Nada de esto hubiera sido posible sin el sacrificio y el inmenso amor de una sola persona, la más importante de todas, a la que debo eterna gratitud y a la que dedico este trabajo, mi madre Celia González.

Mi más sincero agradecimiento al Sr. José De La Cruz, por su ayuda y sobre todo, por las ocasiones en que abandonó su papel de tío para convertirse en padre.

A mis hermanos Ramón y Adriana por todas y cada una de nuestras diferencias.

Al Sr. Saúl Piceno y familia.

Si en algo puedo considerarme afortunado, es en la cantidad de personas que me han brindado desinteresada e inmerecidamente su amistad; en especial aquellos con los que compartí mi estadía en la Universidad, a mi compañero de tesis, Gerardo y toda su familia, Andrés (¿?) Rodríguez, Cristina, Arturo, Juan Carlos, Juan Pablo, Manuel y Alejandro.

A Sergio Guerra por todas las pláticas sin sentido que tuvimos, que tenemos y que tendremos, que obviamente no nos llevan a ningún lado, que no nos hacen mejores personas, pero si mejores amigos.

Mención aparte merecen los pobladores del H.H.H. Planeta Narvarte (Del Valle) por nuestros años de amistad y pirañesco exceso (en especial, por haberme llenado la cabeza de -entrañable- humito), al Arturo (abuelo), Albertito y Mandi (el dúo dinámicoke), Carilla (consigliére), Gü..gü. ero, Alo y Chava(tustra) Reza, Alushe (tobarish), al niño Nicolás, al Levy (homeless), al inocente Joe y al Camilín (los moros), al Chilas, y a todos los amigos mutuos que nos rodean, que han hecho de esta la mejor de mis vidas "*To all my friends*".

*"Si queda alguien a quien he omitido ofender, ofrezco mis más sinceras disculpas"*

- Los Grandes Músicos. Editorial Viscontea, 1979 -

*Andrés*

---

# Índice

## Índice

1. Introducción.	1
2. Situación Ambiental de la Industria en México.	7
2.1 Industria Mexicana.	9
2.1.1 La Micro, Pequeña y Mediana Empresa.	12
2.1.2 Las PYMEs en México.	14
2.2. Legislación ambiental en México.	23
2.2.1. Política ambiental a nivel nacional.	25
2.2.2. Política ambiental internacional.	38
2.3. Contaminación industrial.	44
3. Administración Ambiental.	53
3.1. Generalidades.	55
3.2. Tipos de Sistemas de Administración Ambiental.	63
4. ISO 14000.	81
4.1. Organización Internacional de Normalización (ISO).	83
4.1.1 Normalización en México.	89
4.2. ISO 14000.	97
4.2.1 Relación de la Industria Mexicana con ISO 14000.	109
4.3. ISO 9000 e ISO 14000.	112
4.4. Implantación de un Sistema de Administración Ambiental.	114
5. Guía para la implantación del Sistema de Administración Ambiental.	135
5.1. Desarrollo del Manual de Administración Ambiental.	137
5.2. Política Ambiental.	145
5.3. Planeación.	149
5.3.1 Aspectos Ambientales.	149
5.3.2 Requisitos Legales y Otros.	150
5.3.3 Objetivos y Metas.	150
5.3.4 Programas de Administración Ambiental.	151
5.4. Implantación y Operación.	159
5.4.1 Estructura y Responsabilidad.	159

5.4.2 Capacitación, Conciencia y Competencia.	160
5.4.3 Comunicación.	161
5.4.4 Documentación del SAA.	161
5.4.5 Control de Documentos.	162
5.4.6 Control de Operaciones.	162
5.4.7 Preparación y Respuesta a Emergencias.	163
5.5. Verificación y Acción Correctiva.	170
5.5.1 Supervisión y Medición.	170
5.5.2 No Conformidad y Acciones Correctivas y Preventivas.	171
5.5.3 Registros.	171
5.5.4 Auditoría del SAA.	172
5.6. Revisión de la Dirección.	179
6. Conclusiones.	197
7. Glosario.	205
8. Bibliografía.	209

1

---

**Introducción**

Los avances experimentados por la Ingeniería en la segunda mitad del siglo pasado han sido espectaculares, estamos viviendo una III Revolución Industrial caracterizada por la aplicación intensiva de la electrónica y las comunicaciones, siendo la *información* la nueva fuente de poder económico en el mundo. Todo esto ha generado la existencia de un mercado oportuno y masivo, globalizado y competitivo, donde la calidad y los precios son dos factores determinantes para acceder y mantenerse en el mercado.

En este contexto, la industria reviste una enorme importancia para México, ha sido en gran medida impulsora de la urbanización del país, ha favorecido el surgimiento de un sector de servicios que ha consolidado a las grandes y medianas ciudades. No obstante, esto le exige superar sus límites y responder a los nuevos retos que le plantea la apertura externa y el nuevo contexto internacional.

La entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y el ingreso de México a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, ocurridos en 1994, así como la evolución de las preferencias de los consumidores hacia los productos respetuosos del ambiente generados por procesos de producción limpios, han creado un nuevo contexto de exigencias de calidad ambiental para la industria mexicana.

Las micro, pequeñas y medianas empresas desempeñan un papel importante en la *economía* al actuar como un mecanismo de distribución del ingreso hacia los estratos medios y bajos de la sociedad. Este tipo de empresas encaran en la actualidad un gran reto al tratar de integrarse al proceso de globalización, es por esto que tanto el gobierno como los mismos empresarios deben buscar la forma de ser más competitivos a través de políticas, proyectos y/o mecanismos de apoyo dirigidos a mejorar las *condiciones de crecimiento* de este sector.

Por lo anterior, es preciso establecer programas ambientales que permitan a las micro, pequeñas y medianas empresas nacionales competir con los mercados internos y externos, tanto por la calidad y precio de sus productos como por su eficiencia en el uso de recursos energéticos y naturales, materias primas, así como por su comportamiento en beneficio del ambiente.

Esta nueva visión demanda de los empresarios un cambio de actitud, no sólo apegado al cumplimiento de la legislación, sino con la convicción ética y humana que busque la mejora continua, desde una perspectiva ambiental, en los procesos de producción, pues se generarán un sinnúmero de beneficios, no sólo a la empresa misma, sino más allá de su entorno.

Las dificultades para emprender y llevar a cabo estos proyectos, son el poco esfuerzo por parte de las autoridades en la supervisión del cumplimiento de leyes y reglamentos, y la falta de conciencia ambiental de las empresas.

Un aspecto importante en este sentido es la disponibilidad, accesibilidad y actualidad de la información correspondiente, algo que en México está limitado por la falta de educación de los empresarios y la carencia de una bibliografía adecuada a las condiciones de las organizaciones mencionadas.

Parte de las responsabilidades como ingenieros es reconocer carencias y debilidades en el campo profesional, así surge la inquietud de promover y difundir una forma de actuar ambientalmente responsable, de acuerdo con las necesidades del mercado global.

Este trabajo se ha dividido en cuatro capítulos, a través de los cuales se justificará la imperiosa necesidad de que las micro, pequeñas y medianas empresas implanten un Sistema de Administración Ambiental, certificable o no, que facilite y mejore el desempeño ambiental de las mismas, basado en el modelo de la norma internacional ISO 14000.

El objetivo principal es ofrecer la información mínima indispensable, de manera sencilla y concreta, para la implantación de un Sistema de Administración Ambiental, apropiado al momento actual que viven estas empresas.

En el primer capítulo se establece un marco de referencia de la situación actual de la industria en México, en especial de las micro, pequeñas y medianas empresas; se presentan las distintas condiciones que definen el comportamiento de este tipo de organizaciones tales como el empleo, las exportaciones, la educación de los empresarios, la capacitación a los trabajadores, la tecnología y los sistemas de calidad. Se exponen los aspectos legales en materia ambiental que deben contemplar las empresas, sus objetivos y causas; se explica el concepto de *Desarrollo sustentable*, así como los lineamientos de la Política ambiental a nivel nacional e internacional. Se muestra un semblante del consumo de energía, la generación de residuos peligrosos y los actos emprendidos a nivel particular y público para prevenir la contaminación industrial.

En el segundo capítulo se define el concepto de administración ambiental, el papel de las autoridades y empresarios dentro de aquella, así como los sistemas y estrategias necesarias para la prevención y disminución de los impactos ambientales, y el planteamiento de un cambio estructural tecnológico de la industria en México. Posteriormente se describen algunos de los distintos Sistemas de Administración Ambiental que existen a nivel internacional, desarrollados por autoridades y organismos no gubernamentales, y las acciones realizadas en cuestiones ambientales por parte de los gobiernos de diversos países.

En el tercer capítulo se muestra una semblanza de la Organización Internacional de Normalización, ISO, su origen, estructura y forma de trabajo,

así como las razones por las que se debe dar la normalización internacional; al mismo tiempo, se habla de la normalización en México y los agentes involucrados en ésta. Posteriormente, se describe la norma ISO 14000, su objeto y campo de aplicación, los elementos que la constituyen como son los Sistemas de Administración, la Auditoría Ambiental, la Evaluación del Desempeño Ambiental, el Etiquetado, el Ciclo de Vida, etc., y se explican las razones ambientales, legales, sociales, económicas y tecnológicas por las que se debe adoptar este tipo de normas internacionales. Se expone el estado actual de la industria mexicana con respecto a la certificación bajo este esquema. Se presenta la relación con los Sistemas de Gestión de Calidad, ISO 9000. Además, se describen los elementos requeridos para la implantación de un Sistema de Administración Ambiental, los papeles y responsabilidades que debe llevar a cabo cada miembro de la empresa para lograr este propósito.

En el último capítulo se muestra el desarrollo de los componentes de un SAA, como son, el manual, procedimientos y registros, con el objeto de que sirva como guía o patrón para que cualquier tipo de empresa logre implantar un Sistema similar al propuesto.

# 2

---

## **Situación Ambiental de la Industria en México**

## 2.1 Industria Mexicana

A partir de 1982, el desarrollo de la industria mexicana se inserta en un marco de reestructuración general de la economía, caracterizada por una apertura comercial y una menor intervención directa del Estado.

Hacia finales de los ochenta y principios de los noventa, en el marco de la globalización de la economía, el desarrollo industrial de México transcurre bajo un esquema de mayor competencia con el exterior y una reestructuración técnica de los establecimientos industriales. México ingresa a la Organización Mundial de Comercio (World Trade Organization, WTO), firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) y se incorpora como miembro a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

La apertura comercial unilateral de México, que se realizó de manera acelerada y sin mecanismos de defensa del productor nacional frente a mercados internacionales, que operan con frecuencia mediante la competencia desleal vía precios *dumping*, destruyó en menos de 10 años una buena parte de las empresas fabriles pequeñas y medianas de productos básicos. Pero, también afectó a sectores dinámicos como la industria de autopartes, algunos sectores de la industria química y buena parte de la industria de bienes de capital.

En las grandes ciudades como México, Guadalajara, Monterrey, Puebla, León, Juárez, Tijuana, Torreón y Mérida, entre otras, muchos industriales cerraron sus fábricas y se lanzaron a comercializar productos importados, en especial se observa un crecimiento en la importación de bienes de capital. El nuevo nicho de los años noventa fue, hasta antes de la devaluación de 1994, la comercialización de productos o servicios extranjeros.

A pesar de lo anterior, el proceso de apertura al exterior provocó un auge en las exportaciones, particularmente de las maquiladoras. La relocalización industrial durante estos años se vuelve prioritaria. Las zonas costeras, las fronteras y, en particular, los puertos industriales adquieren una relevancia

particular como áreas de desarrollo. Sin embargo, el marco normativo ambiental y la capacidad de tratamiento de residuos industriales son incipientes, al tiempo que la generación de éstos presenta una tendencia creciente. No obstante, es importante resaltar que desde finales de los ochenta y particularmente en los noventa, la política industrial comienza a tomar medidas más integrales sobre el control de emisiones y residuos, e incorpora lineamientos de normatividad sobre protección ambiental.

### Composición de la Industria en México

La industria ha sido en México, y previsiblemente lo seguirá siendo, uno de los sectores más dinámicos de la economía, la que paga los salarios más elevados y la que aporta la mayor parte de los recursos externos. Aunque los servicios juegan ahora un papel cada vez más importante y los índices de industrialización ya no van en ascenso, es indudable que el papel del sector seguirá siendo determinante para el crecimiento económico del país (Tabla 2.1).

**Tabla 2.1** Porcentaje de aportación al PIB por sector económico.

Sectores Económicos	Millones de Pesos	Porcentaje
I. Agricultura, silvicultura y pesca	61,355	5.2
II. Minería	17,185	1.5
III. Manufactura	243,755	20.6
IV. Construcción	55,787	4.7
V. Electricidad, gas y agua	21,633	1.8
VI. Comercio, restaurantes y hoteles	239,786	20.3
VII. Transportación, almacenamiento y comercio	120,623	10.2
VIII. Servicios financieros	195,496	16.5
IX. Servicios comunitarios, sociales y personales	227,343	19.2
<b>PIB Total</b>	<b>1,182,963</b>	<b>100.0</b>

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1997

La planta industrial está constituida por cuatro sectores primordiales: Manufacturero; Extractivo (minería y petróleo); de la Construcción; y Eléctrico. La aportación al PIB de cada uno de estos sectores se encuentra en el Censo

Industrial elaborado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Durante el periodo 1988-1994 el Producto Interno Bruto (PIB) y el empleo industrial de México crecieron en 28.4 y 24.1% respectivamente, sobresaliendo el dinamismo de la industria de la construcción. Las manufacturas, la electricidad, el gas y el agua, y la minería muestran también altas tasas de crecimiento, aunque menores a las de la construcción. La excepción es la minería, cuyo nivel de ocupación descendió en 31.7%. Para 1996 el PIB, tuvo un crecimiento de 10.4%, sobresaliendo la Industria Manufacturera y la Construcción con 10.9 y 9.8% respectivamente (Tabla 2.2).

**Tabla 2.2** Evolución del PIB y el personal ocupado en el sector industrial, 1988-1996 (variaciones porcentuales).

Concepto	1988-1994		1994-1995		1995-1996	
	PIB	EMPLEO	PIB	EMPLEO	PIB	EMPLEO
<i>Total industrial</i>	28.40	24.10	-7.80	-8.80	10.40	9.90
Minería	10.10	-31.70	-2.70	-1.30	8.10	0.00
Extracción y beneficio de carbón y grafito	-1.10	-13.80	-0.30	-1.70	16.00	3.70
Extracción petróleo crudo y gas natural	7.00	-50.00	-1.60	8.70	9.70	8.80
Extracción y beneficio de mineral de hierro	26.90	-25.70	0.60	-0.70	6.60	4.50
Extrac y beneficio de minerales metálicos no ferrosos	2.50	-44.00	11.70	-4.90	2.40	-9.00
Explotación de canteras y extracción de arcilla y arcilla	39.40	-0.40	-17.80	-3.70	3.40	-2.10
Extrac y beneficio de otros minerales no metálicos	-32.00	-51.60	21.50	-4.60	11.90	0.10
Industria manufacturera	28.30	6.70	-4.90	-5.30	10.90	7.30
I Alimentos, bebidas y tabaco	29.10	9.50	0.00	-2.50	3.40	1.70
II Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	11.80	-4.70	-6.30	-3.10	15.60	13.70
III Industria de la madera y productos de madera	2.50	-10.50	-7.80	-9.80	7.00	7.50
IV Papel, productos de papel, imprentas y editoriales	28.40	10.60	-7.60	-7.00	1.30	0.90
V Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico	19.20	0.20	-0.90	-6.00	6.60	4.90
VI Productos de minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo y carbón	31.90	10.90	-11.70	-14.20	8.10	-2.10
VII Industrias metálicas básicas	16.30	-45.80	4.10	-6.00	18.80	6.00
VIII Productos metálicos, maquinaria y equipo	45.00	17.80	-10.30	-5.70	22.70	11.20
IX Otras industrias manufactureras	50.30	66.00	-10.20	-2.70	14.50	11.20
Construcción	38.90	57.40	-23.50	-13.40	9.80	13.90
Electricidad, gas y agua	19.20	10.20	2.10	1.90	4.80	1.50

El PIB está a precios básicos en miles de pesos, a precios de 1993. El personal ocupado se refiere al personal remunerado, en unidades.

Fuente: INEGI, Sistema de cuentas nacionales de México, 1988-1996, México 1997

Debido al número de empresas que agrupa, el sector manufacturero aporta significativamente a la generación del PIB y de empleo en México. Entre 1988 y 1996 la industria manufacturera incrementa su participación en la generación del PIB industrial, al pasar de 70.5 a 73.0% del total. En cuanto a la generación de empleo, se registró un descenso de poco más de 7 puntos porcentuales. Así, las divisiones con mayor peso en la generación del PIB manufacturero fueron: productos metálicos, maquinaria y equipo con 27.7%; productos alimenticios, bebidas y tabaco con 25.1%; y productos químicos, petroquímica y caucho con 15.6% (Tabla 2.3).

**Tabla 2.3** Industria manufacturera, porcentaje de participación por rama de actividad.

Rama de actividad	Millones de pesos	Porcentaje
I. Alimentos, bebidas y tabaco	61,235	25.1
II. Textiles, vestido y cuero	22,577	9.3
III. Madera	6,691	2.7
IV. Papel, imprenta, editorial	10,659	4.4
V. Química, petroquímica y caucho	38,024	15.6
VI. Minerales no metálicos	17,544	7.2
VII. Industria Metálica básica	13,109	5.4
VIII. Maquinaria y equipo	67,469	27.7
IX. Otras	6,448	2.6
<b>PIB de la Industria Manufacturera</b>	<b>243,756</b>	<b>100.0</b>

*Fuente:* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1997

Respecto a las industrias minera y de la construcción, no obstante sus altas tasas de crecimiento (10% y 39%, respectivamente), sus contribuciones en el PIB industrial disminuyeron, la primera pasó del 6 al 5.3% y la segunda del 17.1 a 15.5 por ciento.

### 2.1.1 La Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMEs) desempeñan un papel importante en las economías mundiales, al actuar como un mecanismo efectivo de distribución del ingreso hacia los estratos medios y bajos de las sociedades

mediante la generación de empleo y valor agregado. Este tipo de empresas presentan ventajas y desventajas, que en general son las siguientes:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Organizaciones empresariales más resistentes que las grandes corporaciones en tiempos de crisis económicas.</li> <li>◦ Capacidad de regeneración y flexibilidad elevada para adaptarse a las condiciones del mercado actual y a las innovaciones en los procesos de producción.</li> <li>◦ Gran capacidad de integración a procesos productivos de grandes empresas mediante mecanismos de subcontratación.</li> <li>◦ Menor tiempo de maduración de proyectos de inversión.</li> <li>◦ Requerimiento de bienes de capital, de insumos y de materias primas de procedencia nacional, con lo que la relación entre empleo generado y contribución efectiva al equilibrio del sector externo de la economía adquiere gran importancia.</li> <li>◦ Responden, por lo general, a una demanda de carácter local o regional y atienden en buena medida, necesidades de consumo básico de la población mayoritaria de menores ingresos, disminuyendo problemas de transporte y distribución, tiende a atenuar presiones inflacionarias.</li> <li>◦ Las acciones correspondientes a la gestión ambiental, por lo general, plantean a las grandes empresas la necesidad de incorporar complejos cambios tecnológicos en los procesos productivos o de efectuar inversiones en activos fijos. En el caso de las PYMEs tales acciones resultan más económicas y de efectos inmediatos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dificultades para la formación, consolidación y conservación de cuadros directivos.</li> <li>◦ Limitaciones para el desarrollo y adaptación de tecnología avanzada.</li> <li>◦ Manejo de recursos financieros insuficientes.</li> <li>◦ Dificultad para tener acceso a la información tecnológica y de mercado.</li> <li>◦ Frágil poder de negociación (financiero, político y económico).</li> <li>◦ Carencia de mecanismos de apoyo estatal ágiles, suficientes y oportunos.</li> <li>◦ Limitaciones de carácter productivo: <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Economías de escala</i>, lo que dificulta la entrada al mercado en condiciones de competencia justa.</li> <li><i>Carencia de sistemas de aseguramiento de calidad</i>, así como de equipos de medición del control de calidad, lo que no permite ser proveedor regular e importante de las grandes empresas.</li> <li><i>Discontinuidad en la producción</i>, que se deriva sobre todo de la imposibilidad financiera de mantener inventarios en función de un ciclo razonable y permanente de producción.</li> <li><i>Bajos índices de productividad</i>.</li> </ul> </li> </ul>

Las PYMEs, en particular de los países en desarrollo, encaran en la actualidad el reto de integrarse dinámicamente al proceso de globalización cuando, en la mayoría de los casos, estas enfrentan cotidianamente importantes obstáculos que amenazan su subsistencia. La dimensión y naturaleza de este reto, así como los beneficios que se tendrían si se contará con PYMEs

competitivas, han inducido a prácticamente todas las economías industrializadas a establecer políticas, estrategias y mecanismos de apoyo para las PYMEs. Así, la introducción de los más diversos instrumentos de promoción, apoyo (y en algunos casos de rescate) de las PYMEs se expresa a nivel de financiamiento, capacitación técnica y gerencial, acceso a la información, ventajas fiscales, subsidios de las actividades innovadoras y la exportación, programas de compras preferenciales del sector público, esquemas asociativos entre PYMEs y éstas con empresas grandes, elementos que facilitan la colaboración con universidades, etc. (Solleiro; 1997).

### 2.1.2 Las PYMEs en México

Como en la mayor parte del mundo, en México no existe una forma única para clasificar a las empresas por su tamaño. Esta clasificación varía entre países, actividades económicas y generalmente cambia con el paso del tiempo, pero, generalmente se aceptan como criterios *el valor de ventas, el valor de sus activos, el valor de su capital, la penetración geográfica y el número de sus empleados*. Sin embargo, cualquiera que sea el criterio, existe una tendencia a reconocer que las PYMEs son aquellas empresas que carecen relativamente de una plataforma suficiente como para poder ser consideradas grandes empresas. En México, a partir de mayo de 1999, se consideró que la clasificación oficial sería la del número de empleados permanentes y de las ventas anuales, dependiendo del giro del negocio, de la siguiente manera:

Tamaño de Empresa	Industria (empleados)	Comercio (empleados)	Servicios (empleados)	Ventas anuales (sma*)
Micro	Hasta 30	Hasta 5	Hasta 20	Hasta 110
Pequeña	31 - 100	6 - 20	21 - 50	111-1115
Mediana	101 - 500	21 - 100	51 - 100	1116-2010
Grande	Más de 500	Más de 100	Más de 100	Más de 2010

\* sma = salario mínimo anual

Fuente: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1999

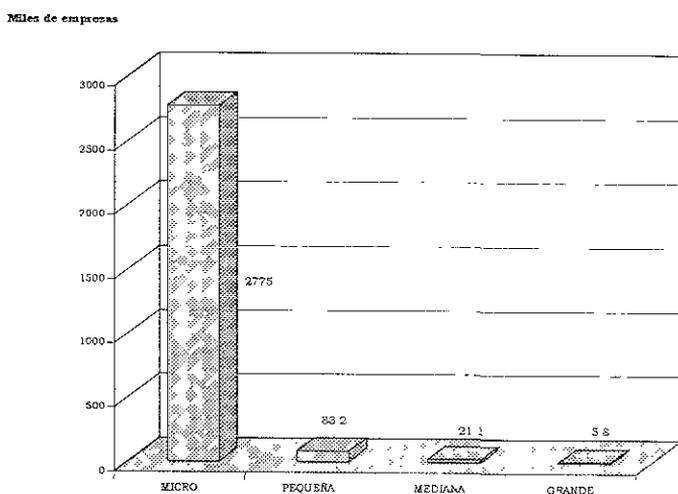
En México alrededor del 98% de las empresas son PYMEs, es decir, las grandes representan menos del 2%. Esto da idea de la importancia que tienen

para México. Si se compara con Estados Unidos, el 90% son micros, pequeñas y medianas empresas, pero con Europa su porcentaje es muy similar al de México, 97 % (Gráfica 2.1).

Estos datos reflejan un concepto muy curioso, México es más parecido en términos de estructura comercial e industrial a Europa que a Estados Unidos. Esto da idea de la importancia que las PYMEs deben tener en México, ser el motor real del desarrollo y el apoyo a las grandes empresas, porque éstas sólo pueden sobrevivir cuando tienen pequeñas empresas que las soporten.

Otro dato interesante es que, en promedio, en México generar un empleo en una gran empresa cuesta 10 veces más que en la pequeña empresa (hablando del mismo sector), esto significa que al trabajar en el desarrollo y promoción de las empresas, por el mismo dinero se pueden tener 10 empleos en lugar de uno (Macías; 2000).

**Gráfica 2.1** Composición de la empresa media en México.



Fuente Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1997

En términos de las necesidades de nuestro país, la distribución equitativa de la riqueza, mejorar la calidad de vida y aumentar el número de empleos, son

factores cruciales, entre otros, para el desarrollo nacional. La sociedad misma está exigiendo promover el crecimiento de las pequeñas empresas.

La microempresa constituye la inmensa mayoría de los establecimientos productivos, contribuye de manera importante a la generación de empleo, pero no al ingreso nacional. Entre 1987 y 1991 se crearon 34,000 nuevos establecimientos de menor escala, que equivalió a un crecimiento del 40% (Programa Global para la microempresa, NAFIN, octubre 1997).

El censo industrial de 1994 registra que en México, las microempresas concentran el 97% de las unidades económicas, contribuyen con el 47% a la generación de empleo y aportan el 31% del ingreso nacional o PIB total (Tabla 2.4; Gráfica 2.2).

**Tabla 2.4** Resultados del censo industrial 1994 en México. Participación de las empresas.

Empresa	% Unidades Económicas	% Personal Ocupado	% PIB
Micro	97.3	47	31
Pequeña	2.3	20	26
Mediana	0.3	11	12
Grande	0.1	22	31

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1997

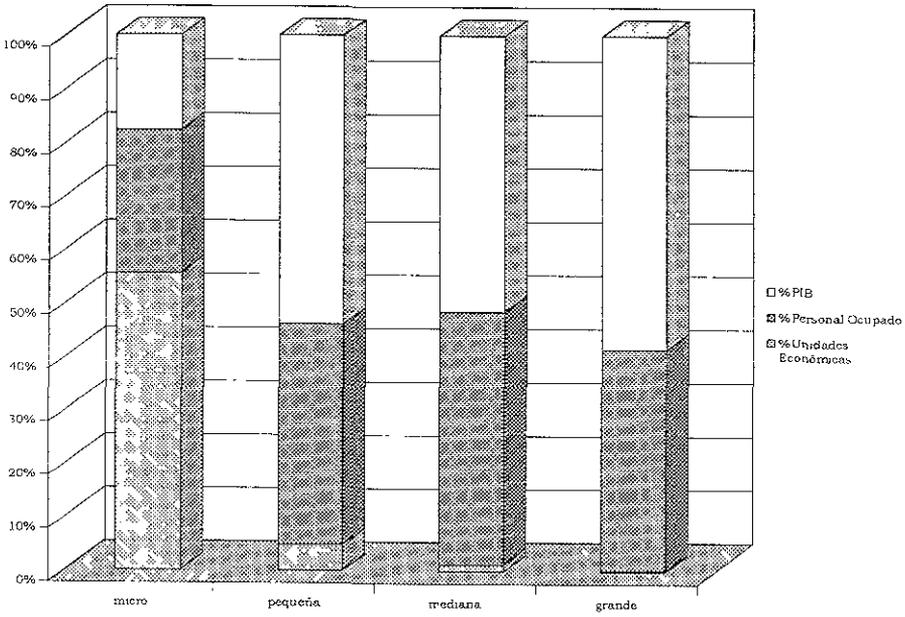
## Empleo

Entre 1989 y 1999 el empleo formal creció 3.2 millones de puestos, en este campo, las empresas medianas y grandes han sido las más activas, aumentaron en 2.3 millones la oferta de plazas en el mismo lapso de tiempo, lo que representa poco más del 70% del total de estos nuevos puestos de trabajo.

Una tendencia que se observa en las economías más avanzadas, muestra que las grandes empresas y los gobiernos ya no son los principales generadores de nuevas oportunidades de empleo. En el caso de México, lamentablemente, las micro y pequeñas empresas que operan formalmente no han tenido el crecimiento

que en otras partes del mundo<sup>1</sup>. Los establecimientos de menos de cien empleados sólo lograron abrir setecientos mil plazas adicionales entre 1989 y 1999 (Tabla 2.5), dando ocupación apenas al 7% de los diez millones de mexicanos que las demandaron (Lecuona; 2000).

**Gráfica 2.2** Composición de las empresas en México (PIB, personal ocupado, unidades económicas).



Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1997

Además, estas empresas no sólo han tenido una contribución modesta a la generación de empleo, sino que el salario promedio que pagan es relativamente bajo. Según su cotización al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el ingreso promedio de los empleados de las empresas micro y pequeña es de dos

<sup>1</sup> En Estados Unidos las grandes corporaciones han disminuido plazas en términos netos, siendo las empresas de menor tamaño las generadoras de ocupación personal: entre 1990 y 1994 las empresas de menos de cien trabajadores crearon cerca de 8 millones de empleos, mientras que las empresas de más de cien trabajadores redujeron 3.6 millones de puestos.

salarios mínimos<sup>2</sup>, ingreso muy reducido para una economía abierta, expuesta a un nivel de precios internacionales.

**Tabla 2.5.** Indicadores de empleo formal en México 1989-1999.

(Millones de Trabajadores Promedio Anual).

	1989	1994	1999
<b>Trabajadores Asegurados al IMSS</b>	8.8	10	10.2
Establecimientos de menos de 100 trabajadores	4.4	5	5.1
Establecimientos de más de 100 trabajadores	4.4	5	5.1
<b>Trabajadores Incorporados al Régimen del ISSSTE</b>	2.1	2.2	2.3
<b>TOTAL</b>	<b>10.9</b>	<b>12.2</b>	<b>12.5</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Secretaría del Trabajo y Previsión Social e ISSSTE, 1999.

### Exportación

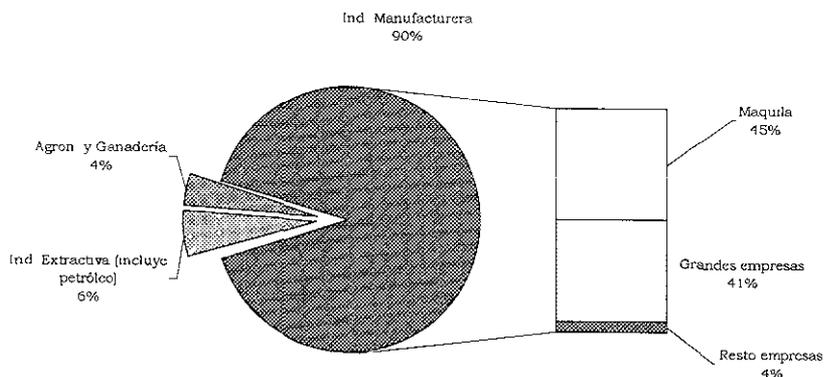
México, un país que pasó de exportar 20 mil millones de dólares hace 15 años a más de 150 mil millones actualmente, no ha visto un progreso extendido de su población que guarde proporción con los logros registrados en este agregado, que es generalmente interpretado como señal de modernización y avance.

Las empresas de menor tamaño en México se encuentran ante la incapacidad de vincularse al mercado internacional. Algo más del 80% de las exportaciones mexicanas son realizadas por el 2% de las empresas registradas en el padrón de exportadores. Por otro lado, el valor agregado generado en México incorporado en una gran proporción de las exportaciones es muy bajo. El caso extremo se encuentra en la industria maquiladora, casi la mitad de las exportaciones solamente utiliza insumos nacionales en una proporción mínima, 2% total. Lo que ha propiciado, que ni exportando directamente ni como proveedores de las grandes compañías internacionales, las PYMEs mexicanas hayan podido encadenarse a un sector más dinámico de la economía. El 90% de las exportaciones mexicanas son de manufactura, pero 45% son de la industria

<sup>2</sup> El salario mínimo vigente a partir del 1 de enero del 2001 en México es de \$ 40.35 para la zona A, \$ 37.95 para la zona B y \$ 35.85 para la zona C.

maquiladora y 41% son hechas por grandes empresas; lo que deja el resto a empresas medianas y algunas pequeñas (Gráfica 2.3).

**Gráfica 2.3** Exportación por sectores.



Fuente: Banco de México, 1998.

Estas unidades productivas de menor tamaño se orientan en su mayoría a un mercado interno que encuentra serias dificultades para robustecerse en los bajos niveles de ingreso del grueso de la población. También en este sentido, la realidad de nuestro país difiere marcadamente de la observada en otras partes del mundo, en las que las empresas medianas y pequeñas presentan gran relevancia dentro del sector exportador, como son los casos de Italia, Corea, algunos países nórdicos y Francia, entre otros (Tabla 2.6).

**Tabla 2.6** Contribución de las PYMEs a las Exportaciones.

<b>País</b>	<b>Exportación PYMEs / Exportación Total</b>
Italia	53%
Corea	40%
Suecia	30%
Holanda	26%
Dinamarca	46% *
Francia	26% *
<b>México</b>	<b>4%</b>

\* Participación estimada sobre las exportaciones manufactureras no totales como en los otros casos.

Fuente: Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, 1998.

## Educación y Capacitación

En México, algunas de las características de los empresarios que forman las PYMEs, de acuerdo con la información generada por Nafin y por el INEGI, son su baja escolaridad y relativa juventud; además, se encuentra que una tercera parte se ubica dentro del domicilio mismo en el que habitan sus propietarios y el carácter familiar de una cuarta parte de estas empresas. Cabe resaltar el hecho de que en este grupo de empresas no es habitual la participación en cámaras o asociaciones con intereses comunes, lo que constituye una barrera a su desarrollo, ya que pierden la oportunidad de obtener materias primas y otros insumos, así como asesorías y cursos tecnológicos actualizados.

En el caso de las pequeñas y medianas empresas la escolaridad de los empresarios alcanza, en la mayor parte de los casos, el nivel profesional y también es altamente frecuente la participación familiar en los negocios. El estilo de liderazgo tiende a ser paternalista y autocrático, con poca participación de los mandos medios en la toma de decisiones, más sujetos a las reglas y regulaciones, y menos a una gestión sustentada en información tecnológica (Tabla 2.7).

**Tabla 2.7.** Características de las PYMEs (Distribución porcentual).

Características	Tipo de empresa			Características	Tipo de empresa		
	Micro	Pequeña	Mediana		Micro	Pequeña	Mediana
<b>Edad</b>				<b>Afiliación a cámaras o asociaciones</b>			
21-40	48.8	55.7	67.0	Si	55.4	92.9	94.7
41 o más	51.2	54.3	33.0	No	44.6	7.1	5.3
<b>Antigüedad de la empresa</b>				<b>Encargados de su administración</b>			
< 3 años	26.6	8.4	5.0	Empresario	87.1	63.5	41.3
4 a 10 años	31.0	28.6	23.8	Empleado	3.2	22.6	37.9
11 o más años	42.4	63.0	71.2	Administrador	7.6	11.2	15.1
<b>Escolaridad</b>				Otro	2.1	2.7	3.2
Ninguna	3.5	0.0	0.0	<b>Capacitación empresarial</b>			
Primaria*	38.9	3.8	2.1	Si	16.5	62.3	68.1
Secundaria*	21.7	7.8	2.1	No	83.5	37.7	31.9
Técnica*	5.2	9.7	5.0	<b>Asistencia técnica</b>			
Preparatoria*	9.9	7.1	6.7	Si	11.5	57.4	63.5
Profesional*	19.4	61.9	50.7	No	88.5	42.6	36.5
Posgrado	1.4	9.7	10.9	<b>Interés en capacitación</b>			
<b>Ubicación de la empresa</b>				Si	52.4	66.2	63.9
Domicilio del empresario	31.3	4.3	4.2	Depende del costo	15.4	18.4	18.6
Otro local	78.7	95.7	95.8	No	17.1	10.1	11.9
<b>Tipo de negocio</b>				Otros	13.3	5.3	6.6
Unico dueño	59.6	11.7	5.0	<b>Interés en asistencia técnica</b>			
Familiar	22.0	47.3	38.6	Si	53.9	66.8	63.9
No familiar	8.4	4.1	55.4	Depende del costo	17.4	16.1	18.6
<b>Conocimiento de leyes y reglamentos**</b>				No	17.1	10.6	11.9
Si	64.3	89.6	92.3	Otros	11.6	6.5	5.6
Mediamente	21.2	9.6	7.7				
No	14.4	0.8	0.0				

\*Completa o incompleta.

\*\* Aplicables al funcionamiento del negocio. Se consideró más de una opción de respuesta y sólo se incluyen las pertinentes para esta descripción del sector.

Fuente: Nacional Financiera / Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1996.

Por otro lado, el rubro de la gestión de los recursos humanos tiene un valor importante como elemento que confiere ventajas sobre los competidores. Sin embargo, en las PYMEs se presenta un problema de alta rotación y ausentismo de personal, problemas salariales y falta de capacitación: sólo un 8.5% de los empresarios gasta más del 1% de sus ventas en capacitación, 40% asigna menos del 0.25% de las ventas, y 28.6% no gasta nada en este aspecto (Solleiro; 1997).

## **Tecnología**

Existe un alto grado de consenso, en la literatura especializada, sobre el hecho de que la propia debilidad industrial y las carencias gerenciales presentes en las PYMEs hacen que se dé una profunda falta de conciencia sobre el papel estratégico de la tecnología. Así, el pequeño y mediano empresario tienen una amplia gama de retos desde su constante actualización tecnológica, que incluye desde la capacitación y formación de recursos humanos hasta la búsqueda de vínculos con nuevos nichos de mercado por medio de alianzas estratégicas, que le permitan sostenerse en un entorno altamente competitivo.

Generalmente, el conocimiento sobre la tecnología medular de la empresa es adquirido por el autoaprendizaje, es decir, el aspecto tecnológico recibe un tratamiento secundario. Por ejemplo, el uso de la informática para la ejecución de las actividades que generan valor; a pesar de que un 88% de las empresas usa computadoras, las aplicaciones empleadas son mínimas y se restringen a tareas administrativas repetitivas de baja complejidad. Por lo que la mayoría de las empresas requiere de asistencia técnica, principalmente en aspectos de producción y calidad.

Los empresarios trabajan al margen de la información, utilizan fuentes convencionales y poco actualizadas, el flujo de información que se requiere para tomar decisiones y realizar las funciones básicas de la empresa, se encuentra limitado, ya que sólo el 62% de las empresas utiliza libros o manuales para satisfacer las necesidades de las diferentes áreas de la empresa, incluso pocos

empresarios recurren a fuentes técnicas, como es el caso de las patentes y normas técnicas (Solleiro; 1997).

## **Calidad**

En relación con los sistemas de calidad, la mayor parte de las PYMEs (68.6%) utiliza métodos de detección, corrección y prevención de problemas. Asimismo, la mayor parte de las empresas cuenta con un manual de calidad; aunque sólo, aproximadamente, la tercera parte de ellas lo tiene completo y documentado (28.6%) y lo difunde entre los empleados (31.4%). Esto lleva a la conclusión de que se siguen sistemas de calidad obsoletos y no se emplean técnicas de calidad (Solleiro; 1997).

Las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas son la fuente más importante de generación de empleos en el país. Para propiciar su desarrollo debe ayudárseles a enfrentar sus principales problemas:

- Dificultad para acceder a la información.
- Falta de capacitación.
- Escasa tecnología.
- Irregularidad en la calidad de sus productos.
- Vínculos para su desarrollo e integración.

Los problemas asociados a factores de costo para estas empresas son:

- Altos costos de materia prima, materiales y componentes.
- Capacidad ociosa de producción.
- Elevada imposición tributaria.
- Altas tasas de interés de crédito por parte de la banca comercial.
- Elevados costos de transporte, comunicaciones y otros servicios.

Por otro lado, también existen problemas en relación con la eficiencia con la que las empresas manejan los factores de producción:

- Baja eficiencia de la mano de obra directa e indirecta.
- Limitadas condiciones de seguridad e higiene.
- Desactualización tecnológica de maquinaria y equipo.
- Problemas de mantenimiento y reparación.
- Variedad excesiva de productos.
- Tendencia a la improvisación.

Las PYMEs al ser entidades económica y socialmente importantes para México, obligan a que se desarrollen programas gubernamentales nacionales para estimular la creación de las capacidades necesarias para alcanzar un nivel de competitividad acorde con los requerimientos del entorno macroeconómico mundial.

Sin embargo, el balance de las políticas de fomento industrial de los últimos 12 años arroja un saldo poco favorable y, de hecho, a partir de la ejecución del primer Pacto de Estabilidad Económica, en diciembre de 1987, se eliminaron estímulos fiscales para las industrias y fueron minimizados otros incentivos para el desarrollo tecnológico (Programa para la Modernización y Desarrollo de la Industria Micro, Pequeña y Mediana; Secofi, 1994).

## **2.2 Legislación ambiental en México**

En México, los esfuerzos por reducir los efectos nocivos sobre el ambiente datan de los años 1970. Sin embargo, a la fecha han aumentado los procesos de deforestación, erosión del suelo, sobreexplotación de recursos pesqueros, contaminación del agua en las principales cuencas hidrológicas, contaminación del aire en las ciudades más grandes, observándose una distorsión en el ordenamiento del territorio en relación con la diversidad regional de los recursos.

Las causas de estos fenómenos son muy complejas y las estrategias de su solución requieren, en buena medida, integrar los objetivos ambientales a los objetivos económicos y sociales. En la actualidad, se busca transitar hacia un

desarrollo sustentable que permita frenar las tendencias de deterioro del ambiente y de los recursos naturales.

Los lineamientos que orientan las acciones de la administración pública en materia de medio ambiente y recursos naturales son: combinar la protección y la conservación del ambiente y de los recursos naturales, con un aprovechamiento sustentable más diversificado; llevar a cabo acciones y programas de uso de recursos que favorezcan la equidad social, asumiendo una mayor eficacia en el aprovechamiento de los recursos naturales; realizar acciones de carácter preventivo e inducir cambios en sistemas productivos y patrones de consumo, reforzando las medidas preventivas para evitar daños en lugar de repararlos; fomentar la corresponsabilidad y la participación social, creando consensos entre autoridades y grupos sociales en el diseño de estrategias y políticas, e informando a la sociedad de manera constante y veraz; articular una participación activa en los foros y acuerdos internacionales con el diseño de políticas y la definición de prioridades internas.

### **Desarrollo Sustentable**

El Desarrollo Sustentable constituye un concepto nodal de la política ambiental y se define, en términos generales, como aquel *desarrollo que permite satisfacer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.*

Este concepto ha puesto en el mismo nivel al ambiente y al desarrollo como partes de una misma realidad, es en este contexto donde, a las dificultades del desarrollo económico que enfrenta México, se suma la sustentabilidad ambiental. El desarrollo sustentable logrará concretarse en el país en la medida en que se pueda establecer un proceso de cambio hacia nuevas formas de relación entre sociedad humana y naturaleza. Este proceso debe alcanzar un equilibrio dinámico entre la población, los recursos productivos, y los patrones de uso y consumo de los recursos naturales en la sociedad. Lo anterior impone necesariamente criterios de equidad y justicia social.

## **2.2.1 Política ambiental a nivel nacional**

### **Desarrollo Institucional**

Los antecedentes de México en relación al cuidado del ambiente y manejo de recursos naturales se remontan a los años 1940, con la promulgación de la Ley de Conservación de Suelo y Agua. Posteriormente, en los años setenta, se promulgó la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. A partir de 1982, la política ambiental mexicana comenzó a adquirir un enfoque integral, reformándose la Constitución del país para crear nuevas instituciones y precisar las bases jurídicas y administrativas de la política de protección ecológica. En ese año se creó la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue), para formular nuevas orientaciones de política ecológica con la corresponsabilidad del gobierno y la sociedad.

También se promulgó la Ley Federal de Protección al Ambiente (LFPA), para regular los efectos de las actividades humanas sobre los recursos naturales, el manejo de residuos sólidos y las descargas, integrando la perspectiva de protección a la salud humana.

Con los antecedentes de esa reforma y con base en las leyes anteriores, en 1988 fueron promulgadas la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), cinco reglamentos, normas técnicas ecológicas y normas oficiales mexicanas, así como la adopción de leyes respectivas en las entidades federativas. Dicha Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable.

En 1989 se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA), definida como la autoridad única en el ámbito federal en materia de administración del agua, dotándose de autonomía técnica y operativa. La CNA tiene como función:

- Administrar y custodiar las aguas y los bienes nacionales a la que se refiere la *Ley de Aguas Nacionales*, emitida en diciembre de 1992, el objeto de la ley es regular la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y su control; así como la preservación de cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, y preservar y controlar la calidad de las mismas.
- Promover el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico.
- Establecer y unificar el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales que se generen en bienes o zonas de jurisdicción federal; aguas residuales vertidas directamente en aguas y bienes nacionales o en cualquier terreno, cuando dichas descargas puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos; y realizar la inspección y vigilancia de las descargas residuales.
- Ejercer las atribuciones que corresponden a la Federación en materia de prevención y control de la contaminación del agua, y su fiscalización y sanción conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

En 1992, la Sedue se transformó en la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), para formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo social, articulando sus objetivos, estrategias, políticas y programas con el ambiente. Además, la Sedesol contó con dos entidades desconcentradas, con autonomía técnica y operativa: el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa).

Al INE le corresponde:

- Formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de ecología y protección al ambiente, para asegurar la conservación y restauración de los ecosistemas, así como su aprovechamiento sustentable.
- Formular y proponer programas, normas, lineamientos, medidas, criterios y procedimientos en materia de ecología y de protección al ambiente.
- Evaluar, dictaminar y resolver las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos de desarrollo; así como sobre estudios de riesgo ambiental y programas de contingencia ambiental.
- Formular y conducir la política general en materia de residuos peligrosos y riesgo ambiental.
- Elaborar, promover y difundir las tecnologías y formas de uso requeridas para el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, y sobre la calidad ambiental de los procesos productivos, de los servicios y del transporte.
- Coadyuvar en el desarrollo y promoción de instrumentos económicos de política ambiental.
- Establecer y promover un sistema de información ambiental.

A la Profepa le corresponde:

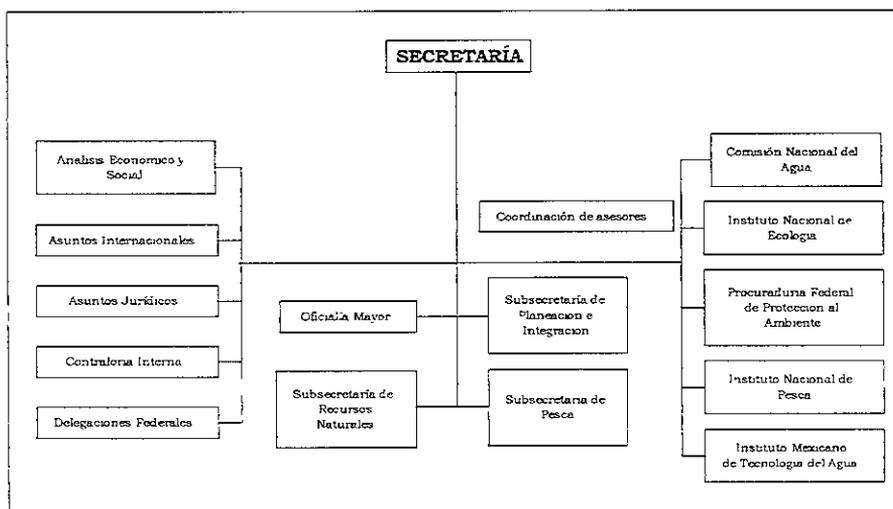
- Vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental.
- Realizar auditorías y peritajes ambientales respecto de los sistemas de explotación, almacenamiento, transporte, producción, transformación, comercialización, uso y disposición de desechos y compuestos, así como respecto a la realización de actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo para el ambiente.

En 1994 se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), a partir del primero de diciembre del 2000 cambió a Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), con el propósito de reconocer y asumir la responsabilidad de aprovechar de manera distinta los

recursos naturales, y la obligación de proteger y preservar el ambiente desde una perspectiva de sustentabilidad.

Quedando bajo su coordinación los siguientes órganos administrativos desconcentrados: la CNA, el INE, el Instituto Nacional de la Pesca (INP), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) y la Profepa (Diagrama 2.1).

**Diagrama 2.1** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



### Plan Nacional de Desarrollo (PND) <sup>3</sup>

El desarrollo de la Agenda XXI<sup>4</sup> nacional y el cumplimiento de los acuerdos alcanzados en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro Brasil, en 1992, son de gran importancia para México, ya que junto con el esfuerzo de otras naciones en el mismo sentido, se están dando pasos para transitar hacia un mundo más seguro, equitativo y sustentable.

<sup>3</sup> El Plan Nacional de Desarrollo es la ordenación racional y sistemática de acciones que, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la Ley establecen.

<sup>4</sup> Agenda XXI es un acuerdo internacional al cual se adhieren los países de manera voluntaria y que tiene su origen en la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro, en 1992. Los países que firmaron en esa oportunidad la Carta de la Tierra, adoptaron Agenda XXI como una orientación programática. En esa Cumbre de Río se legitimó el concepto de "Desarrollo Sustentable" y se adoptaron, entre otros compromisos, la Agenda XXI, como el programa estratégico de acciones para alcanzarlo.

De acuerdo con el PND, que considera al Programa para atender la Agenda del Desarrollo Sustentable como programa especial, la Semarnat impulsa el acuerdo y el consenso institucional con los diferentes grupos de la sociedad civil, para la elaboración de la Agenda XXI nacional.

El objetivo del PND es desplegar una política ambiental y de recursos naturales que haga sustentable el crecimiento económico, es decir, asumir plenamente las responsabilidades y costos de un aprovechamiento duradero de los recursos naturales renovables y del medio ambiente. La política ambiental y de aprovechamiento de los recursos pasará de una actitud estrictamente regulatoria para constituirse en un proceso de promoción e inducción de inversiones en infraestructura ambiental, de creación de mercados y de financiamiento para el desarrollo sustentable.

El PND plantea cuatro líneas estratégicas para impulsar el crecimiento económico sustentable: hacer del ahorro interno la base fundamental del financiamiento del desarrollo nacional, y asignar un papel complementario al ahorro externo; establecer condiciones que propicien la estabilidad y la certidumbre para la actividad económica; promover el uso eficiente de los recursos para el crecimiento; y desplegar una política ambiental que haga sustentable el crecimiento económico.

### **Programa de Medio Ambiente**

El Programa de Medio Ambiente tiene como objetivo frenar las tendencias de deterioro del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales, y sentar bases para un proceso de restauración y recuperación ecológica que permita promover el desarrollo económico y social de México, con criterios de sustentabilidad.

El ordenamiento ecológico se define jurídicamente como el *instrumento de la política ambiental cuyo objetivo es regular el uso del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del territorio nacional, en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.*

El Programa de Medio Ambiente señala al ordenamiento ecológico como un instrumento de política ambiental, que permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, constituyendo el cimiento de la política ambiental. Este ordenamiento debe estar consensuado entre las diferentes órdenes del gobierno, grupos sociales y de productores; contener medios y mecanismos para hacer posibles sus orientaciones; y estar expresado en disposiciones jurídicas de incidencia local, lo que propiciará certidumbre de largo plazo y mecanismos para la solución de conflictos ambientales.

### *Impacto ambiental*

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental es un instrumento de política ambiental y de regulación, que permite hacer compatibles los objetivos del desarrollo económico y social con criterios ambientales, optimizando los recursos económicos y ecológicos de la sociedad.

Conforme a la LGEEPA, los interesados en realizar una obra o actividad de competencia federal, que pueda causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites establecidos en las disposiciones aplicables de protección ambiental, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Semarnat, la cual, con base en la información solicitada y otros elementos de evaluación, resolverá si rechaza o autoriza la realización de dicha obra o actividad en los términos y condiciones en que se presentó, o bien establecerá medidas de prevención, mitigación y otras necesarias para evitar y/o reducir al mínimo los efectos negativos del ambiente.

### *Instrumentos económicos*

De acuerdo con la LGEEPA, los instrumentos económicos son mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generan sus actividades económicas. Actualmente las autoridades ambientales mexicanas han reconocido la importancia que tienen estos instrumentos económicos dentro de la política ambiental, entre los que se pueden mencionar los siguientes: impuestos ecológicos a las gasolineras en el Valle de México, mercado de permisos comercializables para la mitigación del bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) para los combustibles que habrán de usarse en México, derechos por descarga de aguas residuales, instrumentos para el manejo adecuado de llantas usadas y de desecho, instrumentos para el manejo adecuado de aceites lubricantes usados, etc.

### *Instrumentos normativos*

La Ley Federal de Metrología y Normalización (LFMN) tiene por objeto, en materia de normalización, certificación, acreditamiento y verificación: promover la concurrencia de los sectores público, privado, científico y de consumidores en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas (Art. 2, Fracción II, inciso d).

### *Normas Oficiales Mexicanas (NOM)*

Las NOM's son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de la LFMN, encaminadas a regular los productos, procesos o servicios, cuando éstos puedan constituir un riesgo latente tanto para la seguridad o la salud de las personas, animales y vegetales como para el medio ambiente en general.

El desarrollo del marco normativo ambiental en México ha sido considerable, a través del Diario Oficial de la Federación se han publicado las Normas Oficiales Mexicanas, las cuales fueron modificadas y reajustadas a principios de enero de 1999, quedando un total de 54: control de la contaminación del agua (3), contaminación atmosférica (28), residuos peligrosos (9), contaminación por ruido (4), manejo de recursos naturales (4), y para el impacto ambiental (6). Estas normas representan uno de los elementos centrales de la política ambiental; sin embargo, aún hay mucho por hacer, principalmente en materia de conservación y aprovechamiento de vida silvestre (Tabla 2.8).

**Tabla 2.8** Normas Oficiales Mexicanas Ambientales.

APLICACIÓN	NORMA
Agua	NOM-001-ECOL-96, NOM-002-ECOL-96, NOM-003-ECOL-97
Atmósfera	NOM-034-ECOL-93 A NOM-040-ECOL-93, NOM-041-ECOL-99, NOM-042-ECOL-99, NOM-043-ECOL-93, NOM-044-ECOL-93, NOM-045-ECOL-95, NOM-046-ECOL-93 A NOM-051-ECOL-93, NOM-075-ECOL-95 A NOM-077-ECOL-95, NOM-085-ECOL-94, NOM-086-ECOL-94, NOM-093-ECOL-95, NOM-097-ECOL-95, NOM-105-ECOL-96, NOM-121-ECOL-97, NOM-123-ECOL-99
Recursos Naturales	NOM-059-ECOL-94 A NOM-062-ECOL-94
Residuos Peligrosos	NOM-052-ECOL-93 A NOM-058-ECOL-93, NOM-083-ECOL-96, NOM-087-ECOL-95
Impacto ambiental	NOM-113-ECOL-98 A NOM-117-ECOL-98, NOM-120-ECOL-97
Ruido	NOM-079-ECOL-94 A NOM-082-ECOL-94

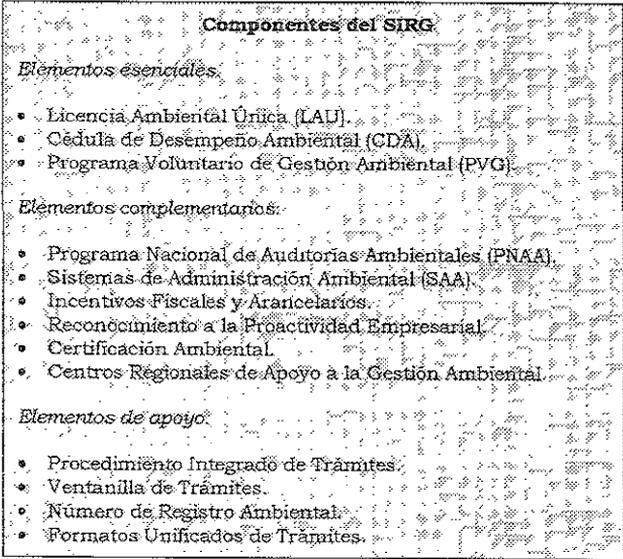
Fuente Dirección General de Normas, 2000

### **Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental (SIRG)**

El SIRG forma parte de los esfuerzos de modernización de regulación ambiental por parte de la Semarnat. Entre sus propósitos centrales figura la integración de las obligaciones y trámites que debe cumplir la industria dentro de un enfoque multimédios y criterios de costo/efectividad, así como de contribuir a la autorregulación mediante una gestión integral, dentro de cada establecimiento industrial, orientada hacia la mejora continua del desempeño ambiental.

El SIRG se constituye mediante tres elementos esenciales íntimamente relacionados: la Licencia Ambiental Única (LAU), la Cédula de Desempeño Ambiental (CDA), el Programa Voluntario de Gestión Ambiental (PVG). Asimismo, cuenta con elementos complementarios que son: el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNA), los Centros Regionales de Apoyo a la Gestión Ambiental de la Industria, junto con la certificación ambiental, los incentivos fiscales y arancelarios, y el reconocimiento de la autoridad a la proactividad ambiental. Además, se apoya en diversos instrumentos: el Procedimiento Integrado de Trámites, la Ventanilla Única de Trámites, el Número de Registro Ambiental y los Formatos Unificados de Trámites (Diagrama 2.2).

**Diagrama 2.2** Componentes del SIRG.



La columna vertebral del SIRG es la LAU. En torno a ella se articulan la Cédula de Desempeño Ambiental, el Programa Voluntario de Gestión Ambiental y los Centros Regionales de Apoyo a la Gestión Ambiental de la Industria. La Licencia es un instrumento de regulación directa, por establecimiento industrial, que permite coordinar en un solo proceso con criterio de corresponsabilidad empresarial, la evaluación, dictamen y seguimiento de obligaciones y trámites

que en materia ambiental corresponden a la industria. Introduce como nuevo enfoque dentro de la regulación directa, la consideración integral de la contaminación ambiental que genera cada establecimiento productivo, al relacionar los efectos contaminantes sobre diferentes medios (agua, suelo, atmósfera).

La CDA constituye un instrumento de seguimiento, actualización e información por establecimiento industrial en materia de emisiones, manejo y transferencia de contaminantes, favoreciendo por una parte el control progresivo de la contaminación y, por otra, actualizando las bases de licenciamiento. Parte importante de la CDA es la información periódica sobre el desempeño industrial que permite generar anualmente un Inventario de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (IETC)<sup>5</sup> y alimentar bases de datos especializadas capaces de dar mayor solidez a la toma de decisiones por parte de la autoridad responsable.

El PVG tiene como propósito fomentar la convergencia entre los intereses privados en favor de la productividad y la competitividad, y los intereses públicos en favor de la protección al ambiente. El programa está dirigido a establecimientos industriales que cuenten con la LAU, sea porque siendo nuevos les fue emitida ésta o porque, a su conveniencia, solicitaron su actualización o relicenciamiento. El programa se basa en la corresponsabilidad autoridad / empresa y busca desarrollar la capacidad de administración ambiental dentro de cada establecimiento, como medio para lograr una protección integral, continua, creciente y voluntaria del medio ambiente, privilegiando la prevención de la contaminación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en todas las etapas de la cadena productiva.

El PNAA tiene como propósito esencial definir medidas preventivas y correctivas necesarias para proteger el medio ambiente. Constituye un instrumento metodológico esencial para el examen de la operación de la planta industrial ya existente respecto de la contaminación y riesgo que genera, así

---

<sup>5</sup> Reporte de las emisiones y transferencia de contaminantes prioritarios en relación con todos los sectores de la economía y a lo largo de todos los Municipios y Estados del país.

como en relación al grado de cumplimiento de la normatividad ambiental y los parámetros internacionales de buenas prácticas aplicables de operación de ingeniería.

Los diferentes SAA constituyen una herramienta que proporciona un enfoque sistemático para identificar y controlar problemas ambientales que se generen en el establecimiento industrial.

Dentro de los incentivos fiscales y arancelarios, la Ley de Impuestos sobre la Renta, en sus artículos 44 y 51, establece la posibilidad de aplicar la depreciación acelerada a equipos anticontaminantes; así como la posibilidad de aplicación de un arancel cero a la importación de equipo anticontaminante que no sea producido competitivamente dentro del país.

El reconocimiento de la autoridad a la proactividad ambiental se otorgará a las empresas que demuestren una actitud de compromiso y de mejora continua. Él mismo podrá ostentarse dentro de la imagen corporativa del establecimiento industrial que lo solicite. Para obtener este reconocimiento se requiere que el establecimiento industrial esté incorporado al PVG y que someta a *certificación privada* su Programa Ambiental.

En la actualidad, la mayoría de los países se encaminan hacia procesos integrales de regulación que se apoyan en un empresariado crecientemente proactivo. La certificación ambiental se trata de esfuerzos de modernización de la regulación, que busca atender de manera conjunta y simultánea los efectos ambientales de la actividad industrial, privilegiando la prevención mediante tecnologías de proceso, su desempeño debe ser certificado por organismos privados.

Los centros de apoyo regional se constituyen procurando reunir dos o más Estados, de acuerdo a criterios de cercanía y grado de actividad industrial que se desarrollan. Los centros deben enfocar su atención hacia: difusión del SIRG; apoyo mediante consejeros ambientales a las empresas para elevar su desempeño

ambiental; realización de trámites relacionados con el SIRG; estímulo a la formación de mercados ambientales, tanto en la prestación de servicios (manejo y disposición final de residuos peligrosos, venta e instalación de equipos anticontaminantes, mediciones y pruebas de emisiones y descargas contaminantes, etc.), como aquellos relacionados con la certificación de sistemas de administración ambiental y/o programas ambientales previstos por el SIRG; promoción de auditorías ambientales.

El Procedimiento Integrado de Trámites<sup>6</sup> permite realizar en un sólo proceso los trámites que en materia de impacto ambiental y riesgo, residuos peligrosos, emisiones a la atmósfera y servicios hidráulicos debe realizar la industria.

La Ventanilla Única de Trámites opera como puerta de intercomunicación entre el interesado y el SIRG, constituye el eje de control de los trámites en tanto recibe, canaliza y da seguimiento a éstos y entrega al interesado la notificación correspondiente.

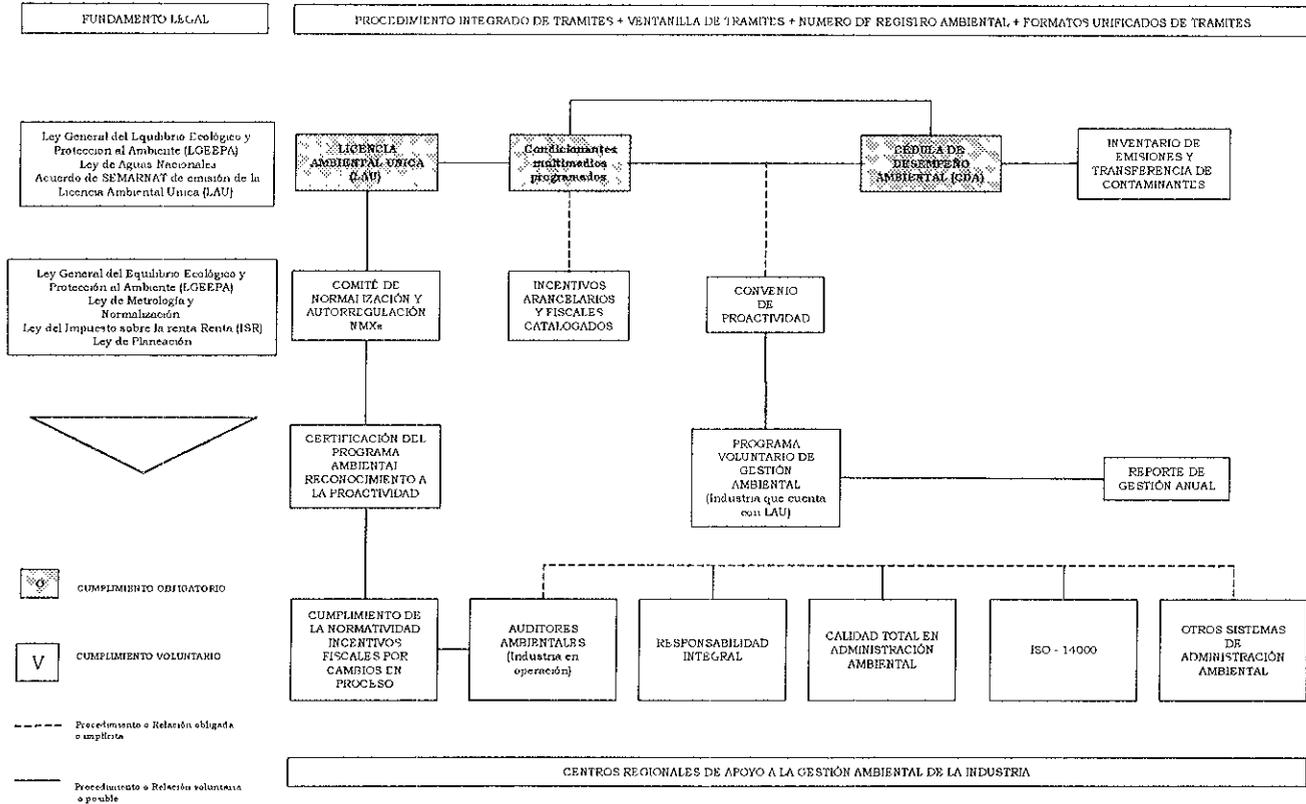
El Número de Registro Ambiental es la llave del SIRG y de la coordinación entre las distintas instancias técnicas de decisión, se asigna por establecimiento industrial de acuerdo a su actividad y localización.

Finalmente los Formatos Unificados de Trámites los constituyen la solicitud LAU y la CPA, a ellos se agregan la Guía de Gestión Ambiental y el Reporte de Gestión Anual<sup>7</sup> utilizados en el PVG. La estructura del SIRG se muestra en el diagrama 2.3.

---

<sup>6</sup> Comprende cuatro fases que van desde los trámites previos a la instalación y operación del establecimiento industrial hasta la operación y seguimiento de la misma, pasando por un periodo de operación provisional condicionada de seis meses, para la puesta a punto de la instalación y la fase de operación propiamente dicha.

<sup>7</sup> La Guía facilita el desarrollo de políticas y estrategias ambientales de un establecimiento industrial, sustenta el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades. Unifica y simplifica los procedimientos de evaluación y solución de problemas ambientales en un solo esquema integrado alrededor de la operación limpia de la cadena productiva total de la empresa. El Reporte deberá recoger los resultados del seguimiento y evaluación del cumplimiento del PVG



### **2.2.2 Política ambiental internacional**

La evolución de una creciente conciencia ambiental por parte de los consumidores de países desarrollados ha creado las bases para una demanda de bienes industriales producidos de manera cada vez más limpia. Esto se traduce a su vez en la creación de sistemas de reconocimiento de productos y procesos, y otorga a la prevención de la contaminación un papel de impulsor de ventajas competitivas, que se acrecientan aún más en la medida en que una producción más limpia suele traducirse en ahorros significativos en cuanto al uso de energía, recursos naturales e insumos intermedios. De esta manera, las empresas ahora buscan crear mecanismos claros de certificación, establecer sistemas de gestión, y en general incorporar variables ambientales dentro de su esquema administrativo interno.

En el contexto internacional México juega, particularmente a partir de 1994, un papel *sui generis*, pues ha dejado de ser considerado como un país en desarrollo, en el sentido tradicional del término, desde la negociación y puesta en vigor del TLC, situación que se vio reforzada más tarde, ese mismo año, con el ingreso a la OCDE.

Con la suscripción del TLC, México envió un claro mensaje a la comunidad internacional sobre su voluntad de iniciar un proceso de integración hacia el norte, con dos de los principales países del mundo desarrollado. Este mensaje cobró peso y se vio reforzado con el ingreso a la OCDE, pues a partir de ese momento, México dejó de participar en las reuniones del Grupo de los 7 (G-7) y China, quedando fuera de todo grupo de negociación en el marco de las Naciones Unidas.

Estos cambios, si bien reflejan avances en el fortalecimiento y diversificación de la economía mexicana, no significan que México haya dejado atrás todos los problemas del subdesarrollo. México se ha convertido, en un prototipo de la transición ambiental, un puente entre el mundo desarrollado y el mundo en desarrollo, entre el norte y el sur, con los problemas de ambos mundos; al mismo tiempo que los problemas de contaminación del aire, suelo,

agua y por sustancias peligrosas, males del desarrollo industrial, son severos; también tiene los problemas de la pobreza como la sobreexplotación y degradación de bosques, acuíferos, selvas y litorales.

El gran desafío que se abre para México, es cómo lograr el cambio tecnológico que se requiere para satisfacer tanto las necesidades ambientales como mejorar la calidad y la competitividad de los productos industriales, sin ello, poner en peligro la sustentabilidad de las actividades del sector manufacturero, y agravar el desempleo y los problemas de pobreza aún no resueltos.

#### *Implicaciones del ingreso de México a la OCDE*

Asociado al TLC, se firmó el Acuerdo Ambiental Paralelo, que dio como origen la Comisión de Cooperación Ambiental (CCA). Sus objetivos principales son: evitar que el libre comercio se dé con base en condiciones espurias que lleven al deterioro del medio ambiente y fortalecer las capacidades de los tres países en la protección del ambiente, con un fuerte componente de participación pública.

Uno de sus propósitos centrales al momento de su creación fue reforzar la aplicación de la ley ambiental, para evitar que el libre comercio se realizara con base en ventajas competitivas originadas en una relajación de la observancia de las leyes ambientales, descargando parte de los costos de producción en detrimento de los recursos naturales y el medio ambiente en alguno de los tres países.

La considerable importancia que adquieren en los intercambios comerciales internacionales, tanto el desempeño ambiental de las empresas como el "comportamiento respetuoso del ambiente" de sus productos, se ha hecho manifiesta desde los años de 1990, no tan sólo por consideraciones ambientales incorporadas en el TLC, sino por el lugar que ocupan en el marco de la WTO y la realización de un estudio ambiental previo a la integración del Mercado Único Europeo en 1992.

Se identifica, sin embargo, que los intercambios comerciales no son el origen de los problemas ecológicos y ambientales *per se*, sino que éstos derivan de fallas tanto de mercado como de errores en las políticas de las autoridades públicas y que la corrección de dichas fallas es indispensable para que estos intercambios contribuyan a lograr el desarrollo sustentable. Se considera que para comprender mejor los efectos del comercio internacional sobre el ambiente, será necesario desarrollar metodologías que permitan evaluar los impactos de los acuerdos comerciales, tanto positivos como negativos. Mientras tanto, se requerirá una mayor sinergia entre las políticas ambientales y las comerciales, así como evitar las contradicciones en la acción gubernamental.

Un aspecto de particular interés, y que también incide sobre el comercio internacional de productos, es el relativo a la reglamentación de los mismos, tendente a evitar o minimizar sus impactos adversos sobre el ambiente a todo lo largo de su ciclo de vida. El enfoque citado consiste en evaluar las implicaciones ambientales de las materias primas y energía empleadas en la generación de los productos, así como la utilización y disposición final una vez que se convierten en desechos; dicha evaluación permite evitar el ingreso al mercado de productos cuyos riesgos son inaceptables o introducir modificaciones desde su diseño o producción para reducir los impactos ambientales potenciales en todas las fases de su ciclo de vida.

Los países en vías de desarrollo se encuentran en gran desventaja respecto a los industrializados al no contar con los procesos limpios de producción y las tecnologías para generar productos respetuosos del ambiente, que se ajusten a los criterios y normas ecológicos que se aplican cada vez más a los productos en los países importadores del primer mundo. De ahí que diferentes organismos internacionales, entre ellos la OCDE y la Organización de las Naciones Unidas (ONU), cuenten con programas de apoyo a los países en desarrollo para facilitar la transferencia de tecnologías que puedan ayudar a sus empresas a mejorar su desempeño ambiental y la calidad de sus productos desde la perspectiva ambiental.

## *Aspectos de mercado y de políticas que influyen en los impactos del comercio en el ambiente*

*Efectos de escala:* El crecimiento acelerado de los mercados puede tener efectos sobre el ambiente tanto negativos (intensificación de la contaminación, deterioro y agotamiento de recursos naturales) como positivos (aumento de inversiones para la protección ambiental), lo cual implica el establecimiento de medidas que prevengan a los primeros y alienten a los últimos.

*Intercambio de productos:* También pueden producirse efectos sobre el ambiente como consecuencia de la liberalización del intercambio de productos, que pueden ser negativos (riesgos mayores por la importación de productos químicos prohibidos o de residuos y tecnologías peligrosas) o positivos (transferencia de tecnologías limpias o de tecnologías para el control de la contaminación y manejo adecuado de desechos), lo cual plantea la necesidad de regular y controlar los primeros e incentivar los segundos.

*Efectos estructurales:* En principio, un sistema de precios que refleje correctamente los costos y las ventajas para el ambiente de los bienes que se intercambian comercialmente, haría posible que el comercio internacional se convirtiera en el mejor vehículo para lograr un desarrollo sustentable a nivel mundial. Sin embargo, existen fallas claras en la estimación del valor ecológico de los bienes de consumo y en la internacionalización de los costos ambientales en el precio de los productos, derivadas de la intervención distorsionante de las autoridades públicas. Estas fallas deben ser superadas para evitar que las industrias más contaminantes se desarrollen bajo el abrigo de fronteras tarifarias, y que se agoten los suelos y recursos naturales por las presiones para exportar.

*Efectos reglamentarios:* La liberalización del comercio también puede tener efectos buenos o malos sobre las políticas del ambiente y las normas ecológicas. El temor de que se debilite la capacidad de los gobiernos de hacer cumplir en el plano nacional normas ambientales estrictas, bajo la presión de eliminar barreras no arancelarias al comercio, es lo que ha llevado a incluir en los acuerdos

comerciales disposiciones ambientales. Con ello se espera eliminar los efectos negativos de la liberalización, privilegiando los positivos.

### **Tratado de Libre Comercio de América del Norte**

El TLC es un acuerdo comercial que define los derechos, obligaciones y disciplinas entre México, Estados Unidos y Canadá en lo relativo a inversiones, comercio de mercancías, servicios y propiedad intelectual.

El objetivo central que animó la firma del TLC es la aceleración del desarrollo económico de México, mediante un incremento en las inversiones productivas, tanto de origen nacional como internacional. Este crecimiento del desarrollo económico puede traer consigo un aumento del deterioro ambiental, que es necesario considerar a fin de poder tomar las medidas necesarias para su prevención, mitigación y reducción a niveles aceptables para la sociedad, a efecto de asegurar un crecimiento continuo sin agotamiento o destrucción irreversible de los recursos naturales del país.

Desde el inicio de las negociaciones comerciales existió preocupación por la expectativa de que se generara un impacto ambiental negativo. Por esta razón, a pesar de ser un tratado comercial, en el texto del TLC es notable la inquietud por las cuestiones ambientales, lo que se manifiesta en varias referencias textuales de su articulado.

En lo referente a las medidas relativas a la normalización, el Artículo 913, establece las funciones, integración, mecánica y calendario de trabajo del Comité de Medidas Relativas a la Normalización. Dicho Comité tiene la atribución de establecer los subcomités o grupos de trabajo que considere apropiados para hacerse cargo de cualquier asunto, incluso de los criterios para la evaluación de daños potenciales de ciertos bienes al ambiente; las metodologías para la evaluación del riesgo; los lineamientos para efectuar pruebas de sustancias químicas, incluidas las de tipo industrial y los de uso agrícola, farmacéutico y biológico.

Respecto a la inversión, se establece que cualquiera de los tres países puede adoptar medidas para asegurar que las inversiones en su territorio tomen en cuenta inquietudes en materia ambiental. El Tratado prohíbe, además, relajar o derogar las medidas de protección al ambiente como un instrumento para atraer o retener inversiones (Artículo 1114).

Los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos, Canadá y los Estados Unidos de América firmaron los Acuerdos Paralelos al TLC en materia de Cooperación Ambiental y Laboral, simultáneamente, en las ciudades de México, Ottawa y Washington. Este acuerdo reconoce la necesidad de incrementar y fortalecer la coordinación y cooperación ambiental entre México, Estados Unidos y Canadá, con base en la premisa de que para promover el desarrollo sustentable es preciso incrementar los intercambios comerciales, proteger y mejorar el ambiente, mejorar y perfeccionar la aplicación de las regulaciones jurídicas y la política ambiental, y promover la participación de los sectores sociales de los tres países.

Una de las consecuencias más importantes del Acuerdo de Cooperación Ambiental es la creación de la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCAAN). Esta instancia es la encargada de supervisar la aplicación del Acuerdo; será un foro de discusión trilateral de asuntos ambientales; promoverá y facilitará la cooperación entre los gobiernos de los tres países; resolverá los asuntos y controversias que puedan surgir respecto a la interpretación y aplicación del Acuerdo; y será el vínculo institucional con la Comisión de Libre Comercio del TLC.

### **Unión Europea (UE)**

La participación en los trabajos de presentación y negociación del Acuerdo de Asociación Económica, Concertación Política y Cooperación entre México y la UE, busca que en él se reflejen debidamente los intereses de cooperación de México, así como el que se promuevan mecanismos de coinversión en el sector ambiental atendiendo a la legislación mexicana.

### 2.3 Contaminación Industrial

A pesar de que para los años de 1970 existían indicios de impactos crecientes en el ambiente provocados por el desarrollo industrial<sup>8</sup>, derivados de la emisión de contaminantes atmosféricos y la generación de desechos, no se consideraron criterios ambientales en ese desarrollo. La política de bajos precios de la energía contribuyó en gran medida al deterioro ambiental, ya que propició su uso intensivo y poco eficiente; lo cual se tradujo en un crecimiento de la demanda energética más acelerado que el del valor y volumen producidos. Aunado a ello, la fijación de precios sin referencia internacional, indujo una estructura de costos en la que la energía no tenía gran relevancia, ya que los precios públicos subsidiaban el consumo, distorsionándose la estructura de los precios relativos.

Si bien toda sociedad requiere producir y consumir la energía para sus procesos productivos y así crear la riqueza requerida para su bienestar, es importante considerar que los patrones de producción y consumo de energía tienen incidencia en las transformaciones del entorno ecológico. Por ello, entre la necesidad del crecimiento económico y la explotación de los recursos energéticos, se tiene que tomar en cuenta un aspecto, el de la sustentabilidad.

Para 1998, la oferta bruta de energía en México alcanzó una cifra mayor a 5'900,000 petajoules<sup>9</sup>, de las cuales, al analizar el consumo final, se observa que éste experimentó, en el periodo, un crecimiento de 1.4%, el cual puede desagregarse así: el consumo no energético (es decir, el que utiliza los insumos energéticos como materia prima para transformarla y no para su propia actividad) decreció en 5.2%, mientras que el consumo energético a nivel social se incrementó en 2.1%. Este último comportamiento tiene las siguientes tendencias:

El consumo residencial, comercial y público mantiene una proporción en torno al 21%, y es el sector social con mayor crecimiento anual (2.6%). De

---

<sup>8</sup> Un aspecto distintivo de esta década fue el gran crecimiento de la industria petrolera y petroquímica básica, con sus implicaciones ambientales particulares.

<sup>9</sup> 1 petajoule =  $10^{15}$  joules

acuerdo con los balances energéticos, para satisfacer las necesidades de cocción de alimentos, iluminación, calefacción, calentamiento de agua y alumbrado público, se utilizan preponderantemente el gas licuado, leña y electricidad, entre otros.

El consumo en transporte tiene una proporción del 37% y un crecimiento de 2%. Es importante observar que dentro de esta actividad las gasolinas constituyen el principal combustible, después el diesel, las kerosinas o kerosenos y el gas licuado.

El consumo agropecuario participa con el 3% del total y su crecimiento fue el más bajo con un 0.2%. En esta actividad destacan el diesel y la electricidad.

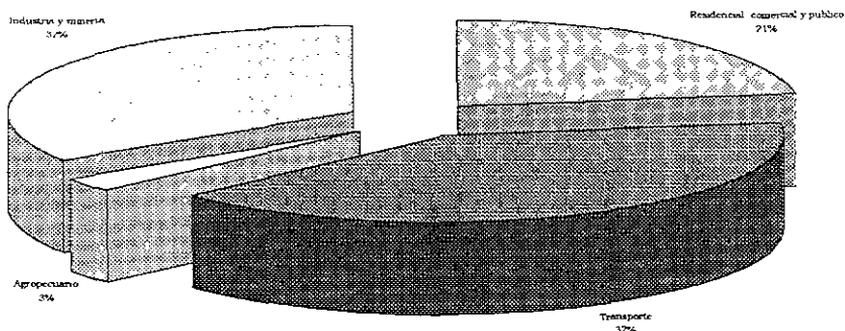
El consumo industrial es el que sigue en importancia después del transporte; absorbe el 32% del total y su incremento fue del 2%. Los energéticos más utilizados son gas natural, combustóleo y electricidad. (Tabla 2.9)

Es importante mencionar que, dentro del sector industrial, dieciséis ramas de consumo intensivo de energía acaparan el 73% del sector (en orden de importancia): siderurgia, petroquímica, química, azúcar, cemento, minería, celulosa y papel, vidrio, fertilizantes, cerveza y malta, aguas envasadas, construcción, automotriz, aluminio, hule y tabaco (Tabla 2.10).

La industria contribuye a la generación de contaminantes de manera muy diversa dependiendo de las características de los procesos y del tipo de insumos y productos. Algunas industrias afectan al ambiente a través de sus descargas al agua, emisiones a la atmósfera o procesos de combustión, y otras generan residuos peligrosos que afectan al ambiente al emplear sustancias químicas.

**Tabla 2.8** Consumo nacional de energía 1990-1998 (petajoules).

Destino	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio	Porcentaje
<b>Consumo nacional</b>	<b>4873.78</b>	<b>4982.75</b>	<b>5031.74</b>	<b>5083.20</b>	<b>5264.21</b>	<b>5214.59</b>	<b>5511.08</b>	<b>5700.28</b>	<b>5922.89</b>	<b>5287.17</b>	<b>100%</b>
Consumo sector energético	1613.17	1670.45	1671.97	1644.71	1669.17	1647.24	1869.69	1987.51	2095.01	1763.21	33%
Consumo final total	3260.61	3312.31	3359.78	3438.50	3595.04	3567.35	3641.38	3712.76	3827.88	3523.96	67%
<b>Consumo final total</b>	<b>3260.61</b>	<b>3312.31</b>	<b>3359.78</b>	<b>3438.50</b>	<b>3595.04</b>	<b>3567.35</b>	<b>3641.38</b>	<b>3712.76</b>	<b>3827.88</b>	<b>3523.96</b>	<b>100%</b>
Consumo energético	228.24	231.86	235.18	240.69	251.65	249.71	254.90	259.89	267.95	246.68	7%
Petroquímica básica	146.73	149.05	151.19	154.73	161.78	160.53	163.86	167.07	172.25	158.58	5%
Otras ramas económicas	48.91	49.68	50.40	51.58	53.93	53.51	54.62	55.69	57.42	52.86	2%
<b>Consumo energético</b>	<b>3032.37</b>	<b>3080.45</b>	<b>3124.59</b>	<b>3197.80</b>	<b>3343.38</b>	<b>3317.64</b>	<b>3386.49</b>	<b>3452.87</b>	<b>3559.93</b>	<b>3277.28</b>	<b>93%</b>
Residencial, comercial y público	676.32	685.67	724.38	747.14	770.35	761.94	779.91	780.49	804.22	747.82	21%
Transporte	1227.46	1265.26	1276.52	1305.10	1368.71	1301.15	1319.51	1374.67	1423.14	1319.06	37%
Agronegocios	83.97	87.30	84.83	86.08	84.67	86.99	94.30	99.43	98.88	89.61	3%
Industria química	1034.55	1042.22	1038.87	1059.48	1119.65	1167.37	1192.76	1198.27	1233.69	1120.79	32%



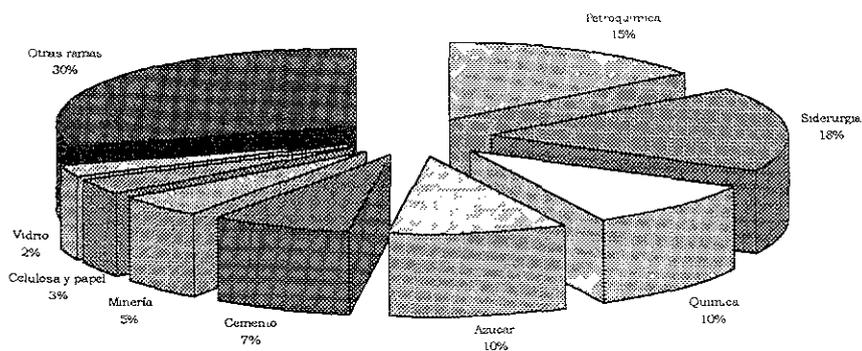
Fuente: Secretaría de Energía, Balance Nacional de Energía, México, 1999.

Sin embargo, una de las limitantes de la política ambiental es la carencia de un inventario exhaustivo de contaminantes totales generados por el sector industrial. Por tanto, se ha procurado estimar la importancia de las diferentes industrias a través de métodos indirectos. Destacan entre los giros industriales que más afectan al ambiente la petroquímica básica, la química con más del 40% en total, la industria metalúrgica y metalmecánica con un 10%, y la industria eléctrica con el 8%. En materia de residuos peligrosos se observa que la infraestructura y los sistemas de manejo en operación son sumamente precarios. Esto es importante porque, dada la desproporción que guarda el volumen

**Tabla 2.9** Consumo de energía en el sector industrial según rama de actividad, destino y origen de la energía (petajoules).

Rama de actividad de destino y origen	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
<b>Total</b>	<b>1217.36</b>	<b>1244.21</b>	<b>1234.49</b>	<b>1202.77</b>	<b>1203.19</b>	<b>1374.71</b>	<b>1310.40</b>	<b>1332.12</b>	<b>1379.54</b>
<b>Combustibles sólidos</b>	<b>173.27</b>	<b>138.30</b>	<b>136.41</b>	<b>147.80</b>	<b>147.45</b>	<b>163.10</b>	<b>169.03</b>	<b>183.73</b>	<b>186.00</b>
baga de caña	89.53	88.28	69.89	80.63	72.85	84.93	83.25	93.37	93.62
coque	84.34	67.69	66.52	67.17	74.49	83.17	85.79	91.86	92.38
<b>Petrolíferos</b>	<b>394.12</b>	<b>374.33</b>	<b>364.63</b>	<b>358.93</b>	<b>337.59</b>	<b>319.29</b>	<b>315.19</b>	<b>322.41</b>	<b>337.11</b>
Gas licuado	20.13	21.44	18.45	18.87	19.54	17.08	17.66	17.55	15.45
Kerosena	6.75	6.61	2.18	1.09	1.13	1.08	1.22	1.21	0.12
diesel	49.27	55.82	74.00	71.93	61.26	69.41	69.29	75.58	82.19
combustóleo	317.97	290.46	270.00	267.04	255.66	230.82	227.03	228.07	236.35
<b>Gas natural</b>	<b>464.10</b>	<b>507.16</b>	<b>473.24</b>	<b>487.13</b>	<b>535.60</b>	<b>592.70</b>	<b>545.89</b>	<b>505.69</b>	<b>511.53</b>
Gas no Asociado con	39.96	43.69	45.15	47.29	52.73	67.25	99.63	115.28	179.93
Gas Natural	424.12	463.47	428.09	439.83	482.87	525.45	446.26	390.42	331.60
<b>Electricidad</b>	<b>201.99</b>	<b>206.15</b>	<b>190.23</b>	<b>178.45</b>	<b>212.84</b>	<b>224.30</b>	<b>252.43</b>	<b>277.14</b>	<b>291.92</b>
<b>Petroquímica</b>	<b>188.76</b>	<b>206.72</b>	<b>189.90</b>	<b>169.05</b>	<b>204.19</b>	<b>210.62</b>	<b>196.56</b>	<b>199.82</b>	<b>206.93</b>
<b>Siderurgia</b>	<b>208.07</b>	<b>191.69</b>	<b>186.62</b>	<b>189.05</b>	<b>210.86</b>	<b>236.66</b>	<b>237.82</b>	<b>248.51</b>	<b>248.43</b>
<b>Química</b>	<b>111.95</b>	<b>117.48</b>	<b>121.05</b>	<b>122.87</b>	<b>137.85</b>	<b>128.41</b>	<b>129.20</b>	<b>135.97</b>	<b>141.02</b>
<b>Azúcar</b>	<b>120.91</b>	<b>122.09</b>	<b>112.99</b>	<b>118.20</b>	<b>104.59</b>	<b>124.33</b>	<b>121.23</b>	<b>128.89</b>	<b>136.33</b>
<b>Cemento</b>	<b>100.58</b>	<b>104.92</b>	<b>112.69</b>	<b>110.90</b>	<b>111.90</b>	<b>105.68</b>	<b>96.00</b>	<b>95.09</b>	<b>103.72</b>
<b>Minería</b>	<b>56.81</b>	<b>54.04</b>	<b>54.73</b>	<b>54.10</b>	<b>59.71</b>	<b>64.41</b>	<b>67.72</b>	<b>63.88</b>	<b>68.89</b>
<b>Celulosa y papel</b>	<b>58.64</b>	<b>55.75</b>	<b>51.74</b>	<b>50.61</b>	<b>52.38</b>	<b>47.56</b>	<b>47.20</b>	<b>42.52</b>	<b>46.19</b>
<b>Vidrio</b>	<b>34.91</b>	<b>34.18</b>	<b>35.79</b>	<b>36.41</b>	<b>33.66</b>	<b>30.36</b>	<b>29.78</b>	<b>33.21</b>	<b>33.24</b>
<b>Otras ramas*</b>	<b>337.64</b>	<b>357.35</b>	<b>368.93</b>	<b>405.08</b>	<b>388.06</b>	<b>426.63</b>	<b>397.44</b>	<b>404.03</b>	<b>418.41</b>

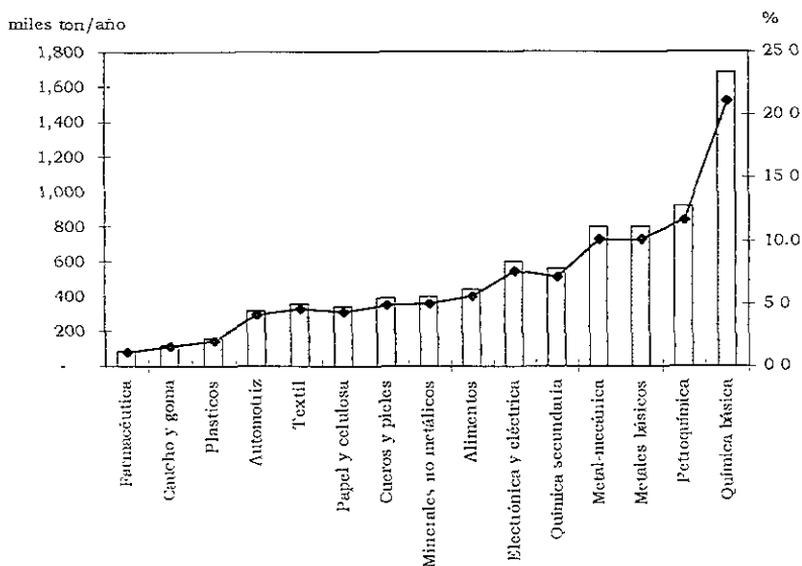
fertilizantes, cerveza y malta, aguas emvasadas, construcción, automotriz, aluminio, hule y tabaco.



Fuente: Secretaría de Energía, Balance Nacional de Energía, México, 1999.

creciente de residuos peligrosos generados con las capacidades existentes de manejo, vigilancia y control, con frecuencia se observa una disposición clandestina en tiraderos municipales, barracas, derechos de vías en carreteras, drenajes municipales o cuerpos de agua. Se estima que esta última opción es la que predomina, considerando que cerca del 90% de los residuos peligrosos adoptan estados líquidos, acuosos o semilíquidos, o bien, se solubilizan y/o mezclan en las descargas de aguas residuales (Gráfica 2.4).

**Gráfica 2.4** Generación estimada de Residuos Peligrosos por rama industrial.

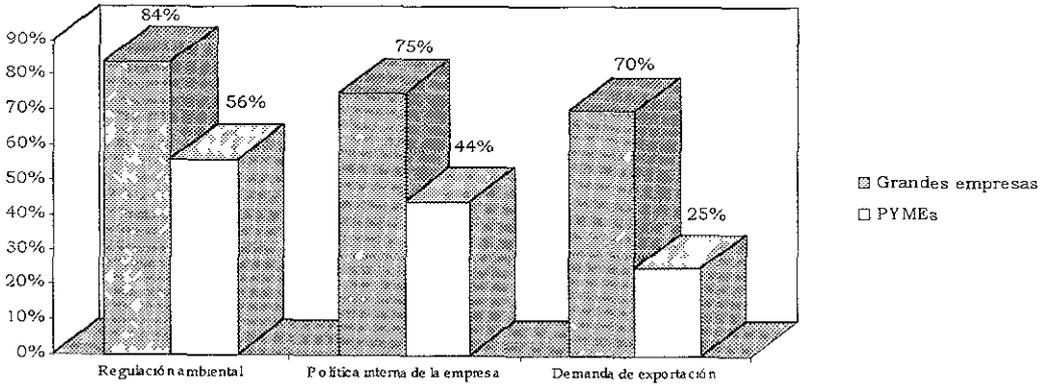


Fuente: Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas, INE, 1997.

La modernización de la regulación ambiental encuentra una aceptación creciente por parte de importantes empresas industriales. Se trata de impulsos que derivan tanto de la regulación gubernamental existente, como de las propias políticas de las empresas y las demandas de exportación. No obstante es notoria la brecha que se marca entre las empresas grandes y la PYMEs. En el primer caso su desempeño se ve estimulado por la regulación ambiental en un 85%, por las políticas internas a la empresa en un 75% y por la demanda de exportación en un 70%; en el segundo caso los porcentajes respectivos son 55%, 44% y 25 por ciento (Gráficas 2.5; 2.6).

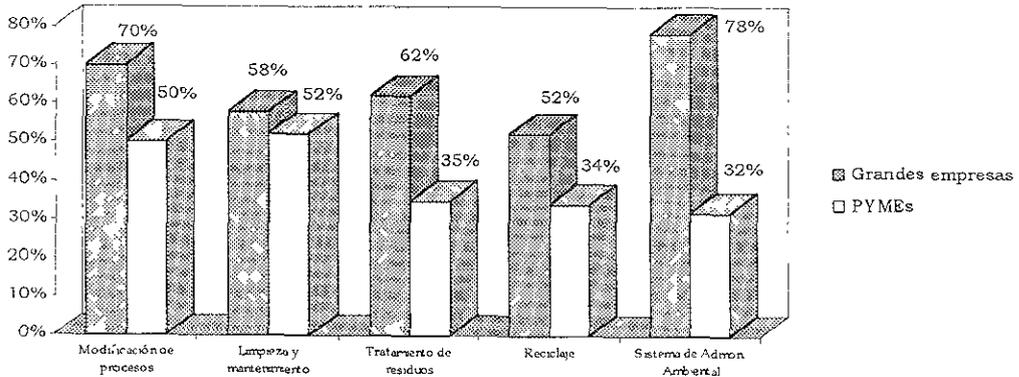
Los establecimientos industriales han tomado importantes acciones ambientales en materia de modificación de procesos, limpieza y mantenimiento, tratamiento y disposición de residuos, sistemas de administración ambiental y reciclaje.

**Gráfica 2.5** Principales fuentes de estímulo a la protección ambiental.



Fuente Semarnap - INE, 1997.

**Gráfica 2.6** Principales acciones ambientales en México emprendidas por el sector industrial.



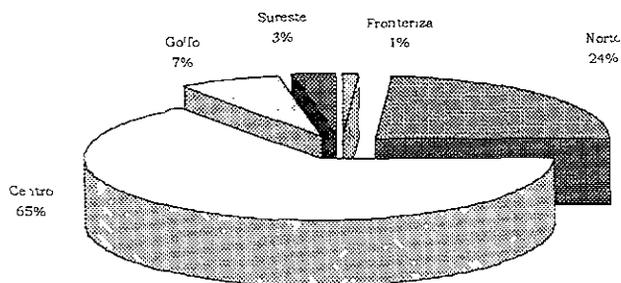
Fuente Semarnap - INE, 1997

La escasez de recursos, la dificultad de tener acceso a asesoría y la falta de personal capacitado, entre otros, determina que las PYMEs se vean en la incapacidad de cumplir con las normas ambientales. De ahí que dichas empresas sean más susceptibles de sufrir sanciones y cierres, con el consecuente impacto económico y en el empleo.

Las entidades federativas que generan los mayores volúmenes de residuos peligrosos por año son el D. F. y el Estado de México. Otros estados importantes por su generación de residuos son Nuevo León, Coahuila, Puebla y Chihuahua (Tabla 2.11).

**Tabla 2.11** Generación de residuos peligrosos por entidad federativa.

REGIÓN	ESTADO
Fronteriza	Áreas industriales ubicadas en la franja colindante con los Estados Unidos de América.
Norte	Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Sonora, Nuevo León, Durango, Nayarit, San Luis Potosí, Sinaloa, Zacatecas, Aguascalientes, Colima y Jalisco.
Centro	Guanajuato, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, Estado de México, Tlaxcala, Hidalgo y Distrito Federal.
Golfo	Tamaulipas, Veracruz y Tabasco.
Sureste	Campeche, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Yucatán y Quintana Roo.



Durante las décadas recientes, los esfuerzos de la industria mexicana por proteger el ambiente se han centrado principalmente en reducir las emisiones de gases mediante la sustitución de combustibles con alto contenido de azufre por otros más limpios; asimismo, se han instalado dispositivos que liberan menos contaminantes. Los laboratorios ambientales, para el análisis de pruebas químicas de las actividades contaminantes (ligados directamente a los sistemas de monitoreo de la calidad ambiental), están cobrando importancia creciente como soportes de la normatividad industrial.

En relación a la inspección y vigilancia del cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de las fuentes de contaminación industrial de jurisdicción federal, entre agosto de 1992 y diciembre de 1998, la Profepa realizó más de 80,000 visitas de inspección a plantas industriales en todo el país. Derivado de lo anterior, en dicho periodo se efectuaron, entre otras acciones, 2,320 clausuras parciales temporales de empresas que infringieron las normas establecidas (Tabla 2.12).

Por otra parte, la auditoría ambiental, concebida como instrumento voluntario par el cumplimiento de la normatividad, consiste en la revisión exhaustiva de las instalaciones, procesos, almacenamientos, transporte, seguridad y riesgo, entre otros aspectos. Esta revisión permite a su vez elaborar planes de acción que definen las medidas necesarias (normadas o no) para garantizar el óptimo desempeño ambiental de los establecimientos. Una vez acordado el plan de acción con las autoridades, este adquiere carácter vinculante (obligatorio) para la empresa.

Como consecuencia de las auditorías se han firmado planes de acción y a través de ellos las plantas industriales se han comprometido a mejorar sus instalaciones y procesos a fin de cumplir, en un plazo predeterminado, con las normas y reglamentos aplicables en materia ambiental.

**Tabla 2.12** Número de visitas de inspección ambiental a industrias, y acciones derivadas según ámbito territorial, agosto 1992 a diciembre 1998.

Concepto	ago. 1992 dic. 1994	1995	1996	1997	1998	Total
<i>Visitas realizadas</i>	32482	12900	13108	12261	9590	80341
ZMVM*	15934	3213	2800	2427	1575	25949
Resto del país	16548	9687	10308	9834	8015	54392
<i>Clausuras parciales temporales</i>	1676	198	171	168	107	2320
ZMVM	675	49	9	25	5	763
Resto del país	1001	149	162	143	102	1557
<i>Clausuras totales temporales</i>	327	69	62	51	45	557
ZMVM	46	3	4	11	1	65
Resto del país	281	66	58	43	44	492
<i>Irregularidades leves</i>	25310	9145	9503	9389	7537	60884
ZMVM	12481	2070	1828	2353	1202	19936
Resto del país	12496	7075	7675	7547	6155	40948
<i>Sin irregularidades</i>	5196	3488	3372	2443	2081	16580
ZMVM	2372	1091	959	396	367	5185
Resto del país	2797	2397	2413	2074	1714	11395

\* ZMVM = Zona Metropolitana del Valle de México

Fuente Semarnat/Profepa, Subprocuraduría de verificación Industrial, 1999

El que estas conductas se estén abriendo paso en México, resulta de la mayor importancia, pues las mismas pueden favorecer dinámicas hacia la constitución de encadenamientos empresariales de mejora continua liderados por aquellas empresas que ya han desarrollado una conducta ambiental proactiva.

3

---

**Administración Ambiental**

### **3.1 Generalidades**

La evolución acelerada de las cadenas de producción, la introducción de nuevos procesos y productos, así como de tecnologías, han transformado los procesos productivos, las condiciones de trabajo, los patrones de consumo y la demanda en el mercado. La estructura de la actividad productiva está integrada por diversos sectores económicos, los que a su vez se componen de unidades empresariales que impulsan y dan forma al desarrollo industrial y urbano en México.

Las empresas, como núcleos de negocio del desarrollo industrial, son productoras de bienes y servicios necesitados del consumo de materias primas, energía, capital y trabajo humano para realizar su ciclo productivo y generar riqueza. Pero, el proceso productivo no sólo genera bienes necesarios para la sociedad, también de manera dañina, las industrias generan productos tóxicos para el medio ambiente.

La normatividad ambiental en México es incipiente, así como los reglamentos técnicos o normas oficiales mexicanas, además de la pobre voluntad de las autoridades para exigir su cabal observancia, la sobrerregulación, la poca claridad logística y la notoria discrepancia en la aplicación de reglamentos respectivos; junto a esto, existe muy poca conciencia en muchos empresarios para adoptar un sistema de administración o gestión ambiental; en conjunto, estas situaciones frenan el desarrollo de una cultura de calidad para el medio ambiente.

Los empresarios deben asumir un papel serio con el fin de resolver la parte que les corresponde dentro de la problemática que representa la contaminación ambiental. Hoy en día, en México, no existe la suficiente supervisión para que los industriales cumplan al cien por ciento con los programas y reglamentos estipulados.

El gobierno desempeña un papel muy importante, pues mediante la política y las leyes, está en condiciones de promover de manera efectiva que se conjunte la eficiencia, el uso racional de los recursos naturales y un nivel óptimo de bienestar; utilizando instrumentos económicos, ya sean financieros, fiscales o de mercado, lo que permitirá en parte estimular y acelerar la inclusión de criterios ambientales en el diseño de los procesos productivos.

Los problemas de la contaminación industrial se centran básicamente en la falta de participación de muchos empresarios en estos asuntos, así como en el desconocimiento, en especial del costo que esto representa y la forma de resolverlo de común acuerdo entre las empresas y las instituciones encargadas de velar por la conservación del medio ambiente.

Los empresarios deben desarrollar programas integrados que apoyen el medio ambiente y estimulen una cultura proambientalista, tanto entre los directivos como entre los trabajadores. La mayoría de las PYMEs en México no encuentran condiciones favorables para su labor en favor del medio ambiente, ya sea por limitaciones económicas o por factibilidad técnica, es decir, hay escasas y limitadas fuentes de financiamiento que posibiliten una mayor capacitación y reconversión tecnológica y que, en general, propicien una mejora en el contexto social y urbano. Además, los empresarios interesados en cuidar la ecología deben enfrentar a una sociedad carente de una cultura capaz de favorecer la protección del ambiente.

La competitividad y el desarrollo sustentable deben verse como una sola cuestión, en la que se dé una armonización entre las políticas económico-comerciales y las ambientales, para que sean compatibles en el desarrollo y crecimiento del país; con la protección y el cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales. Para que esto suceda, será necesario afianzar los nexos positivos entre la eficiencia económica y el mejoramiento del medio ambiente.

Las ventajas de llevar a cabo la implantación de una estrategia integral consisten en un ahorro futuro en los costos y un aumento en la calidad de las

operaciones industriales, además de una gran confianza en inversionistas, instituciones crediticias, así como en los clientes. Actualmente, en los países industrializados, los consumidores prefieren pagar un poco más por aquellos productos que no dañan el ambiente.

Independientemente de lo anterior, se pueden evitar fuertes imposiciones y restricciones de la legislación ambiental, la cual tiende a ser más compleja y estricta. Ser una empresa ambientalmente responsable implica no sólo mejorar las condiciones ambientales de su entorno, sino además un mejoramiento en la calidad de vida, mayores oportunidades para aumentar los ingresos tanto de la empresa como de la población, y un cambio positivo en las condiciones laborales de los trabajadores (Álvarez; 1999).

*“Las técnicas de un buen manejo ambiental benefician a todos, ayudan a proteger el medio ambiente, hacen el trabajo de los gerentes más sencillo, ahorran dinero a las empresas. La gestión ambiental no es opcional, una empresa que no se esfuerza lo suficiente para manejar apropiadamente sus asuntos ambientales, actuará erróneamente”.*

Frank Friedman

La administración ambiental debe ser simplemente la gestión del impacto de una organización o compañía sobre el medio ambiente. Resulta evidente, pero puede crearse cierta confusión por el hecho de que la gente tenga distintos puntos de vista sobre lo que es el medio ambiente. En consecuencia, la administración ambiental probablemente significará cosas distintas para distintas personas y, por tanto, un requisito esencial para comprender la administración ambiental sería entender qué es el medio ambiente.

Existen diversas definiciones de medio ambiente, desde un punto de vista ecológico, se define como *todas las condiciones y factores externos, vivos y no vivos, químicos y energéticos, que afectan un organismo u otro sistema específico durante su existencia*. Otra definición indica que el medio ambiente es un

*concepto que hace referencia a nuestro entorno o nuestras condiciones externas que proporcionan las condiciones para la vida y el desarrollo. Socialmente, se puede definir al medio ambiente como los factores culturales, estáticos y todos los que contribuyen a la calidad de vida.*<sup>1</sup>

La administración ambiental, por tanto, no es necesariamente tan simple como parece y varía dependiendo de lo que sea el *medio ambiente*. En muchos aspectos, la definición, al igual que el propio medio ambiente, depende de uno mismo. En la ISO 14001, medio ambiente se define como el *entorno en el que opera una organización, incluyendo el aire, el agua, suelo, recursos naturales, la flora y fauna, los seres humanos y sus interacciones*.

Por consiguiente, la administración ambiental y su resultado deseado, mejorar la actuación medioambiental, *son el proceso de reducción de los impactos medioambientales de las organizaciones, mediante el control de los aspectos de las operaciones que causan, o podrían causar impactos en tal medio ambiente*.

La mejora de la actuación medioambiental, al igual que la mejora del rendimiento financiero o de la calidad, es el resultado de un diseño, no del azar. Al igual que todos los sistemas de gestión, la administración ambiental organiza los recursos para lograr ciertos objetivos, estableciendo los procedimientos y las infraestructuras que, si se siguen y se mantienen, darán el resultado deseado. Sus recursos, objetivos, procedimientos e infraestructuras se centran simplemente en la mejora de la actuación medioambiental mediante el control y la reducción del impacto ambiental de las organizaciones.

La administración ambiental no es un método poco científico de hacer que las empresas sean más ecologistas. Ni tampoco se trata de sustituir toda la maquinaria, productos y procesos que causan algún impacto en el medio ambiente. Está más en la línea de una filosofía consistente en la búsqueda

---

<sup>1</sup> (Roberts, Robinson; ISO 14000 Implementation Handbook)

incesante de una mejora gradual e interminable; sólo que en este caso se trata de un proceso documentado y planificado para mejorar la actuación medioambiental, el cual se denomina Sistema de Administración Ambiental (SAA).

Es esencial recordar que un SAA puede ser tan grande o tan pequeño como uno elija. Puede ser formal y certificable, o informal y no certificable. Puede desarrollarse durante meses o años. Puede abarcar a toda una compañía, un sitio de operaciones, un proceso, e incluso, un solo proyecto. La elección es propia y debe reflejar las necesidades de la compañía.

El desarrollo y mantenimiento de un SAA certificable, es esencialmente la aplicación organizada, documentada, sistemática y perpetua de soluciones con sentido común para conseguir el objetivo deseado de mejorar la actuación medioambiental.

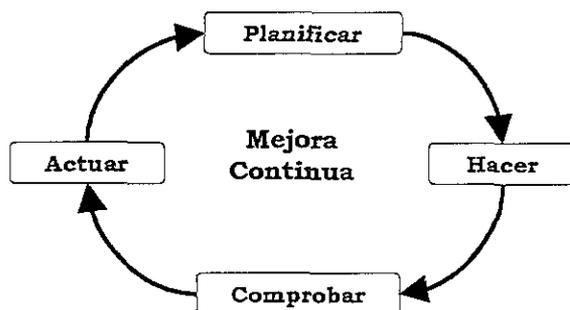
Por lo tanto, un SAA es aquel por el que las empresas controlan los productos, procesos y servicios que causan, o podrían causar impactos medioambientales, y así, minimizar éstos en sus operaciones. Este enfoque se basa en la gestión de *causa y efecto*, donde los productos procesos y servicios de las empresas son las causas o los *aspectos*, y sus efectos resultantes, o efectos potenciales, sobre el medio ambiente son los *impactos*. Los impactos serían cosas como un cambio en la temperatura media de un río que recibe efluentes, un aumento en la tasa de asmáticos de una población local como resultado de las emisiones de gases de combustión, o un terreno contaminado como resultado de una infiltración.

En consecuencia, como puede verse, la administración ambiental es esencialmente la herramienta que permite controlar los aspectos y que, por tanto, minimiza y/o elimina los impactos. Los sistemas de administración ambiental pueden ser formales y estar normalizados, como es el caso de la ISO 14001 y el Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), de los que se hablará posteriormente en este capítulo, o pueden ser informales, como un programa

interno de reducción de desechos, o bien, los medios y métodos no documentados por los que una organización gestiona su interacción con el ambiente.

Los SAA están muy relacionados con los Sistemas de Gestión de Calidad Quality Management System (QMS). Son mecanismos que proporcionan un proceso metódico y cíclico de mejora continua. Como puede observarse en el Diagrama 3.1, basado en el ciclo de Shewart; el propio ciclo comienza con la planificación de un resultado deseado (es decir, una mejora de la actuación medioambiental), implantando un plan, comprobando si el plan funciona y, finalmente, corrigiendo y mejorando el plan, basándose en las observaciones que surgen del proceso de comprobación. Lógicamente, si el resultado inicial deseado se mantiene igual, un sistema de esta naturaleza, generará mayores progresos que avanzarán continuamente hacia el resultado final.

**Diagrama 3.1** Ciclo de mejora continua.



Aunque es irrefutable que la gestión mejorada del medio ambiente beneficia a cualquier compañía, y que es un ingrediente esencial para el sustento social, económico y medioambiental de nuestro planeta, tanto si se opta por implantar un SAA completo y normalizado para obtener una certificación como si se trata de un sistema menos formal, esta elección debe reflejar las necesidades actuales y futuras de la compañía u organización.

La estrategia ambiental requiere dos enfoques: el primero, tendente a reducir los impactos actuales mediante acciones de control al final de los procesos, y el segundo, orientado a lograr los cambios estructurales de mayor alcance para prevenir la contaminación ambiental.

El primer enfoque, basado en la regulación y el control, es el que se ha seguido hasta ahora y comprende aspectos tales como la evaluación y el monitoreo ambiental, la inspección y la gestión de los desechos.

El segundo se basa en el cambio tecnológico, la reducción de la intensidad energética, la certificación ambiental y el control por ciclo de vida industrial (reutilización y reducción de materiales, miniaturización y prolongación de la vida útil, entre otros).

El concepto tradicional de eficiencia tecnológica requiere ser modificado para incorporar la idea de una tecnología racional desde el punto de vista ambiental, ya que además de considerar las implicaciones económicas de los cambios tecnológicos, es preciso tomar en cuenta sus impactos ambientales. Para lograr este propósito, pueden promoverse directamente algunos principios básicos:

- Minimizar la generación de desechos.
- Reducir la utilización de energía y recursos naturales.
- Permitir el uso de los recursos renovables y favorecer la recuperación de los mismos.
- Favorecer el reciclamiento y la reutilización de la mayor proporción posible de los desechos y productos.
- No concebir de manera fragmentada los procesos, sino dentro de sistemas totales, como parte de productos, procesos y servicios asociados a la producción y al consumo.

Lo expuesto no excluye a las tecnologías de "final de procesos" para el control y tratamiento de la contaminación y de los desechos, indispensables

sobre todo durante la fase de transición, antes de que se logre la adopción general de tecnologías limpias por la industria nacional.

La idea de una tecnología ambientalmente sustentable supone ir más allá de los énfasis correctivos para fortalecer la prevención, adoptando una concepción de los procesos industriales como ciclos sistemáticos, es decir, no sólo como flujos, sino como imitación de los procesos metabólicos que ocurren en la naturaleza en donde no se generan desechos, lo que en sentido figurado se puede denominar como "ecosistema industrial".

Establecer dicha estrategia requiere, sin embargo, tomar en cuenta ciertas restricciones que inciden sobre sus alcances y repercusiones, y que se relacionan con la oferta de empleos y la competitividad de las exportaciones.

Respecto al empleo, la política ambiental para la industria no puede ignorar la necesidad de evitar efectos masivos sobre las empresas, tales como cierres u obstáculos para la apertura de nuevos negocios que signifiquen pérdidas de empleo; salvo cuando se trate de casos extremos que representen un riesgo inaceptable para la salud y seguridad humana o para el ambiente. La alternativa deseable será la protección tanto de la salud y del ambiente como del empleo, a través de relocalizaciones u otras medidas de compensación que sean incentivadas directamente por medio de instrumentos fiscales, financieros, tecnológicos y/o de otro tipo.

En lo que se refiere a las exportaciones, en principio, una política ambiental de la industria no es contradictoria con el crecimiento de las exportaciones, sino por el contrario, se constituirá cada vez en el requisito determinante para tener acceso a los mercados externos. Aunque, si el control ambiental supone costos exagerados, puede ir en detrimento de la competitividad e introducir riesgos para el ingreso de divisas.

Las restricciones planteadas respecto al empleo y las exportaciones no son insalvables, pero es posible que los tres objetivos (calidad ambiental, empleo y

competitividad de la industrial) no se puedan alcanzar simultáneamente y en los mismos plazos. Más aún, la soluciones a estas restricciones pueden variar por rama o por región, lo cual implica establecer una política ambiental que incorpore nuevos esquemas de evaluación y decisión.

Las razones en las cuales se sustenta el establecimiento de una estrategia gradual incluyen, entre otras, la necesidad de tomar en cuenta las restricciones sociales y económicas, la dificultad que enfrenta la adopción de criterios más estrictos de calidad ambiental en la industria, el rezago con el que operan los cambios tecnológicos, el tiempo que lleva la formación de los recursos humanos y el establecimiento de las cadenas de servicios, factores todos ellos importantes para el éxito de dichos cambios.

Se impone, además, que las políticas avancen en primer término sobre todo en las ramas y actividades que más impacto tienen en el uso de los recursos y que generen más desechos en las regiones con mayor daño ambiental o mayor vulnerabilidad. Para ello, se requiere contar con información adecuada sobre el efecto ambiental por ramas y actividades, así como con conocimientos sobre las condiciones de las principales regiones industriales, ya que no tiene por qué haber una sola política ambiental para la industria con normas iguales e indistintas para cualquier región del país.

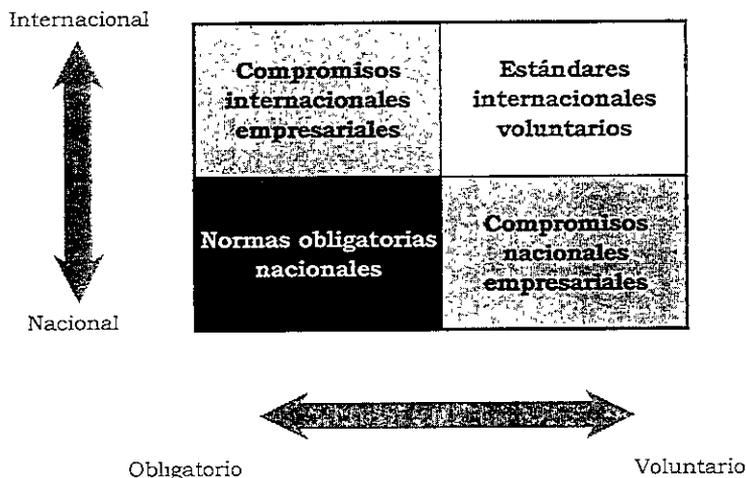
De lo anterior deriva que se requiera una estrategia enfocada a apoyar a las PYMEs para el cumplimiento de la normatividad e inducir el cambio tecnológico necesario para mejorar su desempeño ambiental.

### **3.2 Tipos de Sistemas de Administración Ambiental**

En diversos países, sobre todo industrializados, se observa un curso de cambio cualitativo en la regulación ambiental para la industria. El mismo tuvo como punto de partida una etapa centrada en el cumplimiento de normas nacionales obligatorias, la cual evolucionó hacia un segundo momento en el que se da la articulación de los compromisos nacionales e internacionales con las

iniciativas empresariales a favor de la protección ambiental. De esta interrelación surge la tendencia al predominio de los estándares internacionales voluntarios (Diagrama 3.2).

**Diagrama 3.2** Esquema de la evolución hacia la autorregulación.



Dentro de dicha dinámica figuran los esquemas ISO 14000, el Código ambiental conocido como EMAS, y el Programa de Responsabilidad Integral de la Industria Química. Tales esquemas están orientados, en general, hacia sistemas de administración ambiental, e incluyen la auditoría ambiental como metodología para verificar su cumplimiento.

En México, las auditorías ambientales están dirigidas a verificar el cumplimiento normativo y a proteger el ambiente más allá de lo establecido en la legislación ambiental, incluyendo aspectos relacionados con los sistemas de administración ambiental.

## **Normas ISO 14000**

La serie de normas ISO 14000 es una iniciativa en materia de administración del medio ambiente, que se inscribe dentro de la tendencia mundial de autorregulación de la industria. La serie consta de dos grupos de normas: uno de ellos dirigido propiamente a la evaluación de una organización o empresa (sistemas de administración ambiental), y el otro a procesos y productos (eco-etiquetado, ciclo de vida).

ISO 14001 es una norma de procesos administrativos y está enfocada al establecimiento de un SAA para alcanzar políticas, objetivos y metas internamente establecidas por una empresa. La norma requiere que las políticas incluyan elementos tales como el compromiso del cumplimiento de la legislación y regulaciones ambientales, y la prevención de la contaminación. Sin embargo, no estipula cómo debe la empresa lograr sus metas ni prescribe el tipo o nivel de desempeño requerido.

## **Eco-Management and Audit Regulation (EMAR)**

Vigente desde 1995, y conocida en español como Regulación sobre Eco-Administración y Auditoría, es un instrumento de regulación mediante el cual la Unión Europea establece requisitos aplicables a todos los países miembros e incluye un esquema de administración y auditoría, así como normas de desempeño, verificación por una tercera parte y declaraciones públicas. De esta regulación se desprende el sistema EMAS. Técnicamente, EMAS es la parte de EMAR que se refiere a los elementos de un SAA. EMAS se aplica por establecimiento industrial y su adopción es voluntaria. El sistema EMAS define el desempeño ambiental en términos de la mejor tecnología disponible y al igual que la BS 7750, hace particular énfasis en la comunicación pública. A diferencia de la ISO 14001, EMAS busca explícitamente elevar el desempeño ambiental, traducido en acciones concertadas más allá de un SAA.

El objetivo global del EMAS es cumplir con la obligación de la UE de desarrollar una *política y acciones relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sustentable*. El EMAS reconoce que la industria tiene su propia responsabilidad para gestionar el impacto ambiental de sus actividades y, por tanto, debe:

- Adoptar un enfoque activo en este campo.
- Prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, eliminar la contaminación, particularmente en su fuente de origen.
- Asegurar una gestión sólida de los recursos.
- Emplear tecnologías limpias.

El EMAS prescribe que esta responsabilidad exige que las compañías establezcan e implanten sistemas de administración ambiental efectivos, incluyendo, entre otras cosas, una política medioambiental, unos objetivos, unos programas y la facilitación de información al público sobre la actuación medioambiental (la declaración medioambiental), todo ello dirigido a una mejora continua razonable del desempeño ambiental de la empresa.

### **Diferencias entre ISO 14001 y EMAS**

- ISO 14001 es una norma que puede aplicarse globalmente, mientras que el EMAS es una regulación para la participación de compañías en los Estados miembro de la UE.
- El EMAS requiere específicamente la ejecución de una revisión medioambiental inicial antes de implantar el SAA, mientras que la ISO 14001 sólo sugiere que la realización de tal práctica es útil para desarrollar un SAA y que se identifiquen los impactos y aspectos medioambientales significativos.
- El EMAS requiere la preparación de una declaración medioambiental, para que esté disponible públicamente. Esta declaración debe ser verificada externamente para asegurar la fiabilidad de la información. No existe ningún requisito de declaración medioambiental en la ISO 14001. (NOTA: No debe

confundirse declaración medioambiental con política medioambiental u otros requisitos de informes obligatorios.

- Cualquier tipo de organización puede estar certificada por la ISO 14001, mientras que el EMAS se limita a las industrias dentro de un ámbito especificado<sup>2</sup>.
- La ISO 14001 puede aplicarse a toda una compañía, a un sitio de operaciones o, incluso, a actividades específicas dentro de una compañía o un sitio de operaciones, mientras que el EMAS sólo se aplica a un sitio de operaciones<sup>3</sup>.
- El EMAS establece que una compañía debe “cumplir todos los requisitos relevantes relacionados con el medio ambiente”, mientras que la ISO 14001 sólo declara que debe haber un “compromiso de cumplir” la legislación y las regulaciones medioambientales.
- El EMAS establece que la auditoría de un SAA y de la actuación medioambiental debe realizarse, o completarse el ciclo de auditoría, al menos cada tres años, mientras que en la ISO 14001 no se especifica la frecuencia de las auditorías.
- El EMAS establece que la política medioambiental debe incluir un compromiso de mejora continua de la actuación medioambiental, con vistas a reducir los impactos a niveles que no excedan los correspondientes a una aplicación económicamente viable de la Mejor Tecnología Existente (Best Available Technology, BAT), mientras que la ISO 14001 establece que el SAA debe fomentar el uso de la mejor tecnología disponible, siempre que sea apropiado y económicamente viable.

---

<sup>2</sup> Originalmente, el EMAS era aplicable sólo al sector industrial (minería y explotación de canteras; industria de la transformación; alimentos y tabacos; textil y cuero, madera, papel, imprentas y editoriales, química, goma y plásticos; mecánica y metalmeccánica; etc.), pero desde entonces ha ampliado sus fronteras considerablemente y ahora incluye industrias de servicio y gobiernos locales, electricidad, suministro de gas y agua, reciclado y disposición o eliminación de residuos sólidos y líquidos.

<sup>3</sup> Emplazamiento en donde se lleva a cabo, en lugar determinado, las actividades de una empresa, incluyendo almacenamiento de materias primas, productos intermedios, productos finales y material de desecho; así como toda la infraestructura y equipamiento relacionado con dichas actividades

## **El proceso de verificación del EMAS**

En muchos aspectos, el proceso de certificación de un SAA con los requisitos del EMAS es esencialmente el mismo que ISO 14001. Sin embargo, existen dos diferencias fundamentales. Una diferencia (típica) es la terminología empleada. En el lenguaje de ISO, el proceso emplea los términos “certificación” y “registro”, mientras que en el EMAS se usan los términos “verificación”, “validación” y “registro”. Una segunda diferencia es que el EMAS requiere la preparación de una declaración medioambiental que se constituya como componente importante del proceso. Tras el desarrollo y la implantación de un SAA funcional, las etapas hasta la verificación y el registro son como siguen:

### *Preparación de la declaración medioambiental*

Uno de los requisitos del EMAS es que debe preparar una declaración medioambiental al completar su primera auditoría del SAA. La declaración medioambiental debe estar redactada con lenguaje claro y no técnico, y debe estar diseñada para el público.

Además, la declaración debe:

- Ofrecer información que indique que la política medioambiental es sólida. Dar información que indique que los objetivos, metas y programas de administración ambiental son coherentes.
- Describir las actividades de la empresa en el sitio de operaciones que se está certificando.
- Incluir una evaluación de los aspectos medioambientales significativos del sitio de operaciones.
- Incluir un resumen de las cifras de emisiones de contaminación, generación de agua, consumo de materias primas, uso energético, uso de agua, ruido y otros aspectos medioambientales del sitio de operaciones.
- Incluir una valoración de los factores relacionados con la actuación medioambiental del sitio de operaciones.

- Incluir la política ambiental.
- Declarar una fecha tope de presentación de la siguiente declaración medioambiental.
- Declarar el nombre del futuro verificador acreditado.

### *Verificación*

Una vez preparada la declaración medioambiental, se hace necesario entonces que un verificador independiente y acreditado audite la política, los programas y la auditoría ambiental. Los verificadores aseguran que estos componentes están presentes y que cumplan los requisitos de la regulación EMAS y que se presentan fielmente en la declaración medioambiental.

### *Validación*

Una vez verificado que el SAA ha sido presentado fielmente en su declaración medioambiental y que, de hecho, cumple con los requisitos de la regulación EMAS, el verificador independiente acreditado entonces valida (firma) la declaración medioambiental.

### *Aplicación*

Tras una validación favorable de su declaración medioambiental y del sitio de operaciones correspondiente, esta se remite al organismo competente responsable de la regulación EMAS del Estado miembro.

### *Registro*

El organismo competente registra la aceptación de la declaración validada e informa de ello a la empresa, dándole un número de registro. Entonces, se le permite usar (únicamente para los sitios de operaciones registrados) el logotipo del EMAS y una de las cuatro declaraciones oficiales de participación.

## **British Standard 7750**

Esta norma fue publicada en 1995 y fue el primer sistema de administración ambiental certificable. Su desarrollo comenzó en 1992 y se impulsó con base en la Ley de Protección Ambiental del Reino Unido de 1990. Esta norma fue desarrollada con la intención de que sus requisitos fueran compatibles con EMAR. El núcleo de la BS 7750 es el llamado registro de efectos, que requiere que las empresas investiguen cuáles son los efectos ambientales de sus actividades, decidan cuáles son los más importantes y establezcan objetivos y metas para reducirlos. Periódicamente se deberá auditar el avance logrado.

El registro de efectos proporciona una estrategia para identificar oportunamente los problemas ambientales y llevar a cabo acciones para resolverlos. Este sistema permite, además, que un auditor determine si la empresa tiene un método adecuado para definir lo que ésta considera como efectos importantes. Las empresas que aplican esta norma están obligadas a difundir públicamente los planes y objetivos ambientales corporativos. Muchas de las disposiciones contenidas en la norma ISO 14001 se basaron en la norma BS 7750; a partir de marzo de 1997 esta última fue reemplazada por la primera.

## **Responsible Care**

Este es un programa en materia de salud, seguridad y medio ambiente que ha sido adoptado por la industria química. En México, este programa se inició en octubre de 1991. Denominado Responsabilidad Integral es conducido de manera obligatoria por todas las empresas miembros de la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ). El programa define una serie de prácticas de administración que las compañías químicas deben adoptar como respuesta a emergencias, prevención de la contaminación, riesgo laboral, salud y seguridad. El programa de Responsabilidad Integral se centra en el impacto de las sustancias químicas, pero carece de normas sobre monitoreo y mediciones.

## **Total Quality for Environmental Management (TQEM)**

Promovido por iniciativa Global Environmental Management Initiative (GEMI) este es un programa que desarrolla el concepto de Calidad Total, dándole un papel importante dentro de la misma a las estrategias ambientales. De hecho, GEMI ha sido acreditada como la primera organización a nivel mundial que unificó la cultura ambiental y la calidad total. El punto central de este programa es la mejora continua en todos los campos de acción de la empresa. Para su aplicación se requiere seguir diversos pasos, entre los cuales destacan el establecimiento de objetivos crecientes de mejoría del desempeño. Una vez realizado esto se delinea un plan de acción cuyos resultados se evalúan periódicamente, dando lugar a nuevos programas y objetivos.

## **Auditorías Ambientales**

Las auditorías son a la fecha, un término ampliamente utilizado en las actividades contables, financieras, etc. Además, existe un abundante acervo bibliográfico al respecto. En el campo de los QMS, la auditoría se ha establecido como un instrumento valioso para verificar el funcionamiento de los sistemas.

En materia ambiental, el término auditoría ha ido ganando terreno y a *grosso modo* se utiliza para describir las herramientas metodológicas desarrolladas para evaluar el control de los aspectos ambientales de quien las utiliza. El término auditoría ambiental ha sido utilizado generalmente para verificar el cumplimiento con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

En los Estados Unidos, en 1986, se emitió la Environmental Auditing Policy Statement, mediante la cual se establecen los elementos para una eficaz política de auditoría. En este documento, la Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency, EPA) definió la auditoría ambiental como *una revisión sistemática, documentada, periódica y objetiva, por parte de las entidades*

*reguladas, de las operaciones de una instalación y de las prácticas relacionadas para satisfacer los requisitos ambientales.*

Por otro lado, en la Unión Europea, como se explicó con anterioridad se ha desarrollado el esquema de EMAR, y en el reglamento del Consejo CE-1836/93 se define a la auditoría como *un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, del sistema de administración y procedimientos destinados a la protección del medio ambiente y que tiene por objeto: facilitar el control, por parte de la dirección, de las prácticas que pueden tener efecto sobre el medio ambiente; y evaluar su adecuación a las políticas medioambientales de la empresa.*

En México, la Profepa realiza auditorías ambientales en empresas o entidades públicas y privadas, para controlar y medir el manejo de residuos peligrosos o de riesgo para el medio ambiente.

Actualmente, la Profepa tiene como meta el programa de *Industria Limpia*, lo cual implica otorgar a las empresas calificadas un certificado de calidad ambiental. La actual legislación tiene como objetivos: proteger el ambiente y fomentar el desarrollo de una cultura ambiental empresarial, y estimular a las entidades empresariales al cumplimiento de la ley y cuidado del medio ambiente.

Un análisis más detallado de las anteriores iniciativas de autorregulación permite observar algunas diferencias, tanto en términos de su campo de aplicación y alcances como de sus características y requerimientos específicos. Dentro del diseño del SIRG y, en particular, del PVG, se buscó sacar provecho de esas iniciativas, adaptándolas y enriqueciéndolas con relación a las necesidades ambientales de México y de las características de su industria. Básicamente, el PVG define en un solo enfoque los requerimientos en materia de:

- Cumplimiento de la legislación ambiental normativa.
- Proyección de metas mas allá de la normatividad.
- Constitución de un SAA que asegure su desarrollo.

- Fomento de encadenamientos empresariales de administración ambiental y participación con la comunidad.

En este sentido, se puede decir que el PVG se aproxima más a EMAS y BS 7750 que a ISO 14000. A su vez, coincide con el PNAA, en que ambos asumen un enfoque integral multimedios e incluyen un alcance y metodología definidos, y el seguimiento de acciones correctivas-preventivas calendarizadas (Tablas 3.1; 3.2).

### **Rasgos Convergentes en Política Ambiental**

A nivel internacional sobresalen las experiencias de Inglaterra, Holanda, España, Japón y Sudáfrica, y en general, la Unión Europea, junto a varias entidades de los Estados Unidos de Norteamérica como California y Minnesota. Una revisión de las mismas permite ubicar algunos aspectos que pueden ser de interés para México en lo que a distintos enfoques de regulación industrial se refiere:

#### *España*

Aunque la política ambiental española se basa principalmente en instrumentos que pueden considerarse de comando y control, en años recientes ha tenido un aumento considerable la utilización de instrumentos de autorregulación. Al respecto, se cuenta con un importante desarrollo en materia de certificación ambiental vía la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), de carácter privado. Es interesante señalar, además, que una gran parte de la formulación y aplicación de la legislación ambiental está en manos de las comunidades autónomas.

**Tabla 3.1** Modalidades de autorregulación ambiental y cumplimiento voluntario

<b>Modalidad</b>	<b>Ambito de Aplicación</b>	<b>Campo de Aplicación</b>	<b>Alcance</b>	<b>Principales características</b>
<b>ISO 14001</b>	Internacional.	Actividades, productos o servicios en cualquier sector a considerar.	Por organización, actividad, proceso y/o producto	Sistema de Administración Ambiental (SAA).
<b>BS 7750*</b>	Nacional (Reino Unido).	Industria.	Por establecimiento.	Programa ambiental que incorpora un SAA.
<b>EMAS</b>	Regional (UE).	Industria y servicios	Por establecimiento	Programa ambiental que incorpora un SAA.
<b>Calidad Total (CT)</b>	Internacional impulsada por GEMI.	Todos los sectores de actividad.	Por empresa	Método para la mejora continua del desempeño corporativo.
<b>Responsabilidad Integral</b>	Sectorial, industria química. En México, ANIQ.	Medio ambiente salud y seguridad.	Todos los centros de trabajo de las empresas afiliadas.	Programa de gestión ambiental basado en siete códigos de prácticas administrativas, entre ellos prevención y control de la contaminación.
<b>Programa Nacional de Auditorías Ambientales (PNAA)</b>	Nacional (México)	Industria.	Por establecimiento o grupo corporativo	Metodología de identificación, evaluación y control de procesos para el cumplimiento más allá de la ley. Incorpora normas voluntarias y prácticas de ingeniería.
<b>Programa Voluntario de Gestión Ambiental (PVG)</b>	Nacional (México)	Industria.	Por establecimiento.	Programa ambiental que se apoya en un SAA y, en su caso, una auditoría ambiental. Fija rutas de cumplimiento anual a partir de la LAU y fomenta encadenamientos proactivos y trabajo con la comunidad

\* Esta norma fue suplida por ISO 14001 en marzo de 1997.

### *Estados Unidos de Norteamérica*

En los Estados Unidos de Norteamérica, el Estado de California encabeza la adopción de enfoques multimedios, tanto en términos de licencias y permisos, como de la inspección de establecimientos industriales; además, fomenta una relación de cooperación entre el gobierno y las empresas. En el Estado de Minnesota, aunque la legislación no requiere específicamente permisos multimedios, permite que una industria cuyo proyecto requiera de permisos múltiples pueda elaborar una única solicitud para la mayor parte de los mismos.

**Tabla 3.2** Requerimientos según modalidades de autorregulación y cumplimiento voluntario.

Aspecto	ISO 14001	BS 7750	EMAS	CT / GEMI	RI / ANIQ*	PNAAs	PVG
<b>Análisis requerido</b>	Recomienda revisión ambiental inicial	Registro de efectos ambientales.	Revisión ambiental amplia	Evaluación de oportunidades y vulnerabilidad ambiental	Identificación y caracterización de fuentes contaminantes	Auditoría integral, sistemática y exhaustiva de procedimiento y prácticas	Registro y priorización de efectos ambientales adversos de la operación del establecimiento.
<b>Objetivo principal</b>	El mejoramiento continuo del SAA	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental.	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental	La calidad total y el mejoramiento continuo	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental	El cumplimiento de normas y buenas prácticas de ingeniería. Define propósitos, alcance y metodología	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental.
<b>Enfoque básico</b>	Podrían tomarse en cuenta las opciones tecnológicas disponibles.	Reducir los efectos ambientales adversos	El mejoramiento continuo del desempeño ambiental	Deberán satisfacer los requerimientos de los clientes.	-	Prevención y solución de los problemas y seguimiento de plan de acción	Se basa en prioridades ambientales buscando ir más allá de la normatividad.
<b>Nivel de compromiso empresarial</b>	Requiere de una política ambiental fijada por el nivel más alto de la alta Dirección	Requiere de un política ambiental fijada por el más alto nivel de la Dirección.	Requiere de un política ambiental fijada por el más alto nivel de la alta Dirección	Demanda el compromiso de la alta dirección de la empresa	Requiere de un política ambiental fijada por el más alto nivel de la alta Dirección	Requiere la firma de un convenio de auditoría.	Requiere de un política ambiental fijada por el más alto nivel de la alta Dirección.
<b>Aspectos legales y normativos</b>	Demanda proceso para identificar y acceder a requisitos legales y de otra índole que la empresa adscribe.	Requiere del cumplimiento de la legislación y la regularización ambiental.	Demanda garantizar el cumplimiento de la regularización ambiental.	-	Debe cumplirse con la legislación ambiental, orientados hacia niveles aceptados internacionales.	Garantizar el cumplimiento con la normatividad y en su caso, se apoya en normas internacionales o buenas prácticas de ingeniería.	Demanda el cumplimiento de la legislación ambiental y una conducta claramente proactiva.

(Continúa en p. 76)

Continuación Tabla 3.2

Aspecto	ISO 14001	BS 7750	EMAS	CT / GEMI	RI / ANIQ*	PNAÁ	PVG
<b>Acceso público a información</b>	La política ambiental es accesible a todo el público.	Deben hacerse públicos planes, objetivos y resultados.	Deben hacerse públicos políticas, objetivos, programas, SAA y resultados.	Recomienda comunicar resultados.	Requiere de un programa de comunicación de avances y resultados.	Información disponible para quienes resulten o puedan resultar directamente afectados .	Requiere de un programa de comunicación externa de avances y resultados
<b>Tipo de verificación</b>	Sólo se audita el SAA.	Se auditan planes y programas.	Se auditan políticas, programas, SAA, procedimiento de auditoría y declaraciones ambientales	Se verifican resultados y se identifican nuevos problemas generados.	Se auditan las instalaciones productivas de las empresas cada dos años.	Se da seguimiento al plan de acción. Abarca aspectos ambientales y de seguridad industrial.	Se audita el PVG y el cumplimiento normativo.
<b>Tipo de Certificación</b>	Certificación privada.	Certificación privada.	Certificación privada.	No aplica.	No aplica.	Profesiona certifica el cumplimiento del plan de acción.	Certificación privada y auditoría voluntaria en casos específicos.

\* En el caso del Programa de Responsabilidad Integral, sólo refiere a los requisitos establecidos en el Código de Prácticas Administrativas de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

## *Holanda*

Los objetivos iniciales de la política ambiental holandesa, establecidos en 1982, estaban orientados a lograr un equilibrio en el balance de los ciclos de vida de los productos y una mayor eficiencia energética, así como la utilización de recursos energéticos renovables. A partir del National Environmental Policy Plan (NEPP), de 1989 y su suplemento, el NEPP *Plus* de 1990, se estableció una política ambiental de mediano plazo (hasta el año 2010), que se fundamenta en un enfoque integrado de carácter multimedios, basado en la gestión empresarial. Para ello establece objetivos de calidad ambiental con más de 200 acciones, todas medibles, y la identificación de grupos objetivo. El NEPP es sustentado con la Ley de Gestión Ambiental de 1993, que incorpora procedimientos integrales para el otorgamiento de licencias ambientales; la licencia para los establecimientos industriales grandes se emite a nivel provincial, y en 185 comunidades locales para establecimientos industriales pequeños.

## *Japón*

El Ministerio Japonés de Comercio Internacional e Industria fomenta que las industrias tomen la iniciativa de investigar y generar productos que no dañen el ambiente, y desarrollar procesos crecientemente limpios, mediante acuerdos voluntarios entre el gobierno y los empresarios. En 1992 se les requirió a 87 sectores industriales que formularan planes voluntarios de protección ambiental y en 1993 se realizó una evaluación sobre el estado de estos, los cuales involucraban a 320 empresas, responsables de aproximadamente el 60% de las ventas totales de la industria manufacturera japonesa. Adicionalmente, el Comité Ambiental Global del Consejo del Sector Industrial desarrolló un programa voluntario con empresas de 15 sectores industriales. El programa está basado en dos conceptos básicos: la incorporación de medidas de cuidado ambiental a lo largo de la cadena productiva y la promoción de la cooperación inter-industrial, mediante la cual las soluciones y tecnologías ambientales de una industria pueden ser aplicadas por otra, convirtiendo los problemas ambientales en *oportunidades de negocios*.

### *Reino Unido*

La política ambiental del Reino Unido data de inicios del siglo XIX y fue uno de los primeros países en adoptar una legislación de control de la contaminación. Cuenta con una variedad importante de legislaciones, instrumentos financieros, estándares técnicos y sistemas voluntarios en la materia. Así, la nueva Ley de Protección Ambiental, promulgada en 1990, muestra su preferencia por sistemas de autorregulación y enfoques multimedios al incorporar el llamado Control Integral de la Contaminación. No obstante, aún existen carencias de información entre el gobierno y la industria. Uno de los requisitos básicos del nuevo enfoque es la necesidad de que los inspectores ambientales cuenten con experiencia previa en procesos industriales y, por tanto, conozcan más sobre dichos procesos y sus efectos ambientales, desarrollen habilidades para aplicar sus conocimientos de forma profesional y consistente y operen de forma abierta y transparente.

### *Sudáfrica*

Este país inició un programa para el control integral de la contaminación en 1992, con el objetivo de iniciar un proceso de reestructuración del sistema de regulación ambiental que conduzca a un marco nacional integrado de control de la contaminación. Para ello ha desarrollado las Integrated Environmental Management Guidelines (IEM), que han tenido la aceptación general de la industria. Dichas normas buscan estimular la creatividad en el diseño y la planeación, proveer la evaluación sistemática de su instrumentación. Su parámetro principal es que los beneficios sociales sobrepasen los costos sociales de las decisiones.

### *Unión Europea*

Finalmente, en el caso de los quince países que integran la UE, destaca el hecho de que se ha buscado con cierto éxito, que sus Estados miembros incorporen estrategias de regulación multimedios. En su directiva para la

Prevención y el Control Integral de las directrices comunitarias, los Estados miembros pueden establecer requerimientos específicos.

ESTA FESIN NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

4

---

ISO 14000

#### 4.1 Organización Internacional de Normalización (ISO)

El comercio internacional se basó durante años en efectuar transacciones con productos y servicios entre países que habían establecido internamente sus propias referencias, normas y reglas. Esto dificultaba el proceso de comercialización debido a que los parámetros elegidos por cada país, en la mayoría de las ocasiones, no podían ser referidos, comparados o usados en los mismos términos entre ellos mismos.

*Las normas son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios exactos para ser usados coherentemente como reglas, directrices o definición de características, para asegurar que los materiales, procesos, productos y servicios son aptos para su objetivo.*

Por ejemplo, el formato de las tarjetas de crédito, tarjetas telefónicas y las tarjetas "inteligentes" que se han hecho comunes, se derivan de una norma internacional. Adhiriéndose a la norma, que define rasgos tales como un grosor óptimo (0,76 mm), para que las tarjetas puedan ser usadas en todo el mundo. Las normas contribuyen a hacer la vida más sencilla, y al aumento de la fiabilidad y la eficacia de los bienes, servicios y del medio ambiente.

#### Origen

Después de la Segunda Guerra Mundial se pretendió integrar a todos los países del mundo y reducir los conflictos bélicos, tratando de solucionar en el futuro toda clase de controversias. En 1945 se crea la ONU, en 1947 se crea ISO<sup>1</sup>, en el mismo año se crea el Acuerdo General de Tarifas y Aranceles (GATT), transformándose en 1994 en la WTO.

ISO es una organización no gubernamental, cuya misión es promover el desarrollo de la normalización y las actividades relacionadas con la idea de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios, y la cooperación que

---

<sup>1</sup> Establecida en Ginebra, Suiza

se desarrolla en las esferas de actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas. El trabajo de ISO resulta en acuerdos internacionales, que son publicados como Normas Internacionales.

Existe una diferencia de parecer de correspondencia entre el título oficial utilizado por su nombre original en inglés *International Organization for Standardization* y sus siglas ISO, las siglas deberían ser IOS. De hecho, ISO es una palabra proveniente del Griego *isos*, que significa "igual", que es la raíz del prefijo "iso-" que ocurre en una familia de términos, como *isométrico* (de igual medida o dimensiones) e *isonomía* (la igualdad de leyes, o de la gente ante la ley).

De "igual" a "normal", la línea de pensamiento que lleva a la opción de ISO como nombre de la organización es fácil de seguir. Además, el nombre de ISO es utilizado alrededor del mundo para denotar a la organización, mientras tanto, evita la plétora de siglas que son resultado de la traducción de *International Organization for Standardization* en los diferentes idiomas nacionales de los de miembros, por ejemplo IOS en inglés, OIN en francés (*Organization Internationale de Normalisation*). Cualquiera que sea el país, la forma corta del nombre de la Organización siempre será ISO.

La existencia de normas no estandarizadas internacionalmente para tecnologías similares en países o regiones diferentes puede contribuir a las llamadas "barreras técnicas comerciales". Las industrias dispuestas a exportar se han dado cuenta de la necesidad de acordar en normas mundiales para ayudar a la racionalización del proceso comercial internacional. Este fue el origen del establecimiento de ISO.

La normalización internacional está bien establecida para muchas tecnologías en campos diversos como procesos de información y comunicación, textil, empaquetamiento, distribución de bienes, producción y utilización de energía, construcción naval, banca y servicios financieros. Por esto, la normalización continuará creciendo en importancia para todos los sectores de actividad industrial en el futuro previsible.

Las razones principales para alcanzar la normalización internacional son:

- *El progreso mundial en la liberalización de comercio.* La economía de libre comercio actual anima cada vez más diversas fuentes de suministro y provee oportunidades para la expansión de los mercados. En el lado de la tecnología, la competencia justa necesita estar basada en referencias comunes identificables, claramente definidas que se reconocen de un país a otro y de una región a otra. Una normalización amplia entre industrias, internacionalmente reconocida, desarrollada por acuerdo general entre los compañeros comerciales, sirve como idioma para el comercio.
- *Interpenetración de sectores.* Actualmente ninguna industria en el mundo puede pensar en ser completamente independiente de componentes, productos, reglas de aplicación, etc., que han sido desarrollados en otros sectores. La soldadura es utilizada en la ingeniería mecánica y nuclear, y el procesamiento electrónico de datos ha penetrado a todas las industrias. Productos y procesos ecológicos, y embalajes reciclables o biodegradables son preocupaciones profundas.
- *Sistemas de comunicaciones internacionales.* La industria informática ofrece un buen ejemplo de tecnología que necesita ser rápida y mayormente estandarizada en un nivel global. La compatibilidad entre sistemas abiertos crea una sana competencia entre productores y ofrece distintas opciones a los usuarios ya que esto es un catalizador poderoso para la innovación, la productividad mejorada y el recorte de costos.
- *Normas globales para nuevas tecnologías.* Programas de Normalización en campos completamente nuevos son desarrollados actualmente. Tales campos incluyen materiales avanzados, el medio ambiente, ciencias naturales, la urbanización y la construcción. En las primeras etapas de desarrollo de estas tecnologías, los usos pueden ser imaginados pero los prototipos funcionales no existen. Aquí, la necesidad de la normalización está en la definición de la terminología y la creación de las bases de datos de información cuantitativa.
- *Países en vías de desarrollo.* Las agencias para el desarrollo de estos países reconocen que una infraestructura de normalización es una condición básica para el éxito una de política económica apuntada a alcanzar el desarrollo

sostenible. La creación de tal infraestructura en países en vía de desarrollo es esencial para mejorar la productividad, la compatibilidad de mercados y la capacidad de exportación.

La normalización a nivel de toda la industria es una condición que existe dentro de un sector particular industrial, cuando la gran mayoría de productos o servicios está conforme con las mismas normas. Esto es resultado de consensos de acuerdo general alcanzados entre todos los miembros económicos de dicho sector; proveedores, usuarios y a menudo también gobiernos. Se acuerda sobre datos específicos y criterios a ser aplicados coherentemente en la opción y la clasificación de materiales, la fabricación de productos y la provisión de servicios. El objetivo debe facilitar el comercio, el cambio y la transferencia de tecnología por:

- Calidad de producto realzada y fiabilidad en un precio razonable.
- Mejoramiento de la salud, salvaguarda y protección del medio ambiente, y reducción de desechos.
- Mayor compatibilidad e interoperabilidad de bienes y servicios.
- Reducción del número de modelos, y por lo tanto reducción de costos.
- Mayor eficacia de distribución y facilidad de mantenimiento.

Los usuarios tienen más confianza en productos y servicios que se conforman con normas internacionales. Pueden proporcionar el aseguramiento de conformidad de las declaraciones de los fabricantes, o por revisiones de cuentas realizadas por cuerpos independientes.

## **Estructura**

ISO está conformada por 130 países distribuidos en tres categorías:

1. *Cuerpos miembros.* Son 90 países con un solo voto en igualdad de circunstancias de cualquier comité técnico y el comité de política de ISO. Son los

cuerpos más representativos de cada país, por lo tanto sólo uno por cada país puede ser admitido como miembro de ISO y tienen la responsabilidad de:

- Informar a grupos (cámaras de comercio, industriales, asociaciones, etc.) potencialmente interesados en su país, de oportunidades e iniciativas de normalización relevantes.
- Asegurar que una opinión concertada de los intereses del país sea presentada durante negociaciones internacionales que conducen a acuerdos de normas.
- Suministrar apoyo financiero por parte de su país para las operaciones centrales de ISO, a través del pago de cuotas de socios.

2. *Miembros correspondientes*. Son los organismos de normalización de un país cuya actividad está aún en desarrollo. No participan activamente en el desarrollo de políticas y trabajos técnicos, pero se mantienen íntegramente informados sobre proyectos de interés.

3. *Miembros suscritos*. Categoría para países con economías muy pequeñas. Los miembros pagan cuotas de socio reducidas, sin embargo, les permiten mantener contacto con la normalización internacional.

### **Forma de trabajo**

El trabajo técnico de ISO es sumamente descentralizado, realizado en una jerarquía de aproximadamente 2,850 comités técnicos, subcomités y grupos de trabajo. En estos comités, los representantes industriales calificados, institutos de investigación, autoridades de gobierno, los cuerpos de consumidores y organizaciones internacionales de todo el mundo trabajan de igual manera en la resolución de problemas globales de normalización.

El alcance de ISO no es limitado con ninguna rama particular; esto cubre todos los campos técnicos excepto la ingeniería eléctrica y electrónica, que es responsabilidad de la Comisión Internacional Electrotécnica (International Electrotechnical Commission, IEC). Los comités ISO/IEC publican el trabajo más

reciente en el campo de la tecnología de información científica. Las normas ISO son desarrolladas según los principios siguientes:

- El acuerdo general de todos los puntos de vista se toma en cuenta: fabricantes, vendedores y usuarios, grupos de consumidores, laboratorios de pruebas, gobiernos, profesionales de la ingeniería y organizaciones de investigación.
- Soluciones globales para satisfacer a toda la industria y clientes.
- La normalización internacional es dirigida por el mercado, y por lo tanto basada en la participación voluntaria de los intereses del mismo.

### **Proceso del desarrollo de normas ISO.**

La necesidad de un estándar por lo general es expresada por un sector de la industria, que comunica esta necesidad a un cuerpo miembro nacional. Este propone el nuevo tema de trabajo a ISO. Una vez que la necesidad de una Norma Internacional ha sido reconocida y formalmente acordada, la primera fase implica la definición del alcance técnico de la futura norma. Esta fase, por lo general es realizada por grupos de trabajo que comprenden a expertos técnicos en la materia de países interesados, que realizan borradores de trabajo (Working Drafts, WD's) para ser analizados y discutidos. Una vez que el acuerdo ha sido alcanzado sobre los aspectos técnicos que deben ser cubiertos en la norma, comienza una segunda fase durante la cual los países negocian los datos específicos detallados dentro de la norma, que se registra como un borrador internacional (Draft International Standard, DIS). Esta es la fase de acuerdo general.

La fase final comprende la aprobación formal del DIS por las dos terceras partes de los miembros de ISO que han participado activamente en procesos de desarrollo de normas, y la aprobación del 75 % de todos los miembros que votan; después el texto acordado es publicado como una Norma Internacional ISO<sup>2</sup>. La mayor parte de las normas requieren una revisión periódica. Varios factores se combinan para que una norma se vuelva obsoleta: evolución tecnológica, nuevos

---

<sup>2</sup> Actualmente es posible publicar documentos intermedios en etapas diferentes del proceso de normalización.

métodos y materiales, calidad y exigencias de seguridad. Para tomar en cuenta estos factores, se ha establecido como regla general que todas las normas de ISO deben ser revisadas en intervalos no mayores de cinco años. En ocasiones, es necesario revisar antes una norma.

Hasta el momento, el trabajo de ISO ha resultado en aproximadamente 12,000 Normas Internacionales, representando más de 300,000 páginas en inglés y en francés, idiomas oficiales de ISO (aunque la terminología se llega a proveer en otras lenguas también, como el ruso).

#### **4.1.1 Normalización en México**

La normalización es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desempeñadas por los sectores tanto privado como público, en materia de salud, medio ambiente en general, comercial, industrial y laboral, estableciendo reglas, directrices, especificaciones, atributos, características o prescripciones aplicables a un proceso, producto o servicio.

Los principios básicos en el proceso de la normalización son: representatividad, consenso, consulta pública y revisión. Este proceso se lleva a cabo mediante la elaboración, expedición y difusión a nivel nacional de las normas que pueden ser de 3 tipos principalmente:

- a. Las de cumplimiento obligatorio en el caso de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) expedidas por las dependencias normalizadoras, a través de sus respectivos Comités Consultivos Nacionales de Normalización, de conformidad con la finalidades establecidas en el artículo 40 de la LFMN (Ley Federal de Metrología y Normalización).
- b. Las de cumplimiento voluntario tratándose de las Normas Mexicanas (NMX), las cuales son elaboradas por los Organismos Nacionales de Normalización (ONN) o por la Secretaría de Economía en ausencia de ellos, en términos de lo dispuesto por el artículo 51 - A de la LFMN, y tienen como finalidad establecer los requisitos mínimos de

calidad de los procesos, productos y servicios de que se trate, con el objeto de brindar protección y orientación a los consumidores. Su aplicación es voluntaria, con excepción de los siguientes casos:

- Cuando los particulares manifiesten que sus productos, procesos o servicios son conformes con las mismas.
  - Cuando en una NOM se requiera la observancia de una NMX para fines determinados.
  - Respecto de los bienes o servicios que adquieran, arrienden o contraten las dependencias o entidades de la administración pública federal.
- c. Las que elaboran las entidades de la administración pública para aplicarlas a los bienes o servicios que adquieren, arrienden o contratan cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas, o sus especificaciones resulten obsoletas o inaplicables, que se denominan normas de referencia.

México cuenta con el Sistema Nacional de Normalización y Evaluación de la Conformidad, coordinado por la Dirección General de Normas (DGN) de la Secretaría de Economía.

La misión general del Sistema es coordinar la elaboración de normas y promover su aplicación. El Sistema realiza 5 tareas fundamentales:

- Normalización.
- Certificación.
- Acreditación.
- Metrología.
- Verificación.

En determinadas ocasiones se hace necesario demostrar que aquello que ha sido producido es conforme con lo dispuesto por la propia norma que lo rige. De esta manera se inicia el proceso de *evaluación de la conformidad* (que a su vez contiene los procedimientos de certificación y verificación, según el caso). Esta

etapa del sistema desarrolla métodos que pueden ser de carácter voluntario u obligatorio.

Para asegurar que un bien o servicio se ajuste con la norma, se requiere una entidad eficaz, independiente y profesional. Por ello, tanto laboratorios de pruebas y de calibración como organismos de certificación, se someten al proceso de acreditación mediante el cual un organismo los evalúa, y se les faculta para llevar a cabo su actividad.

La normalización, certificación y acreditación no podrían efectuarse sin el sustento de la metrología, que asegura la exactitud de las medidas, así como el desarrollo industrial y la justeza de las transacciones comerciales.

La LFMN modificada en 1997, abrió la posibilidad de que la acreditación se haga por un organismo privado.

#### **Dirección General de Normas (DGN)**

La actuación de la DGN, como una unidad administrativa dependiente de la Subsecretaría de Normatividad y Servicios a la Industria y al Comercio Exterior de la Secretaría de Economía, se encuentra regulada por las disposiciones legales aplicables y, el ejercicio de las atribuciones que le competen, invariablemente se ajusta al marco jurídico referido, pues de ello depende la legalidad y validez de sus determinaciones.

De esta forma, es incuestionable que los ordenamientos jurídico-administrativos, fijan reglas de actuación para los servidores públicos, en congruencia con los objetivos, metas y programas implantados por la administración pública, para la consecución de sus fines. La DGN sustenta su actuación en los principios constitucionales de fundamentación y motivación, pues de esta forma salvaguarda los derechos y garantías de los gobernados en un marco de legalidad.

### *Acreditación y Aprobación*

Acreditar es el acto por el cual una entidad reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de evaluación de la conformidad. La DGN tiene entre sus funciones otorgar la aprobación de los organismos de certificación, unidades de verificación, laboratorios de calibración y laboratorios de pruebas, que coadyuvan en la evaluación de la conformidad, cuyo objeto es comprobar que un producto, servicio o proceso cumpla con las especificaciones señaladas en las NOM, y en su caso con las NMX.

Para ello, los interesados en obtener la aprobación como organismo de certificación, unidades de verificación, laboratorios de calibración o laboratorios de pruebas, deben presentar ante la DGN, la "Solicitud de Aprobación", requisitada y acompañada del documento de acreditación vigente, expedido por la entidad de acreditación.

### *Asuntos internacionales*

La actividad comercial internacional ha establecido la necesidad de tomar como referencia normas que son acordadas por consenso mundial dentro de organismos internacionales.

Surge así un foro que crea un lenguaje común y un mínimo a exigir en lo que se integra al comercio mundial; con el fin de evitar barreras técnicas o una competencia inequitativa. Por ello, es importante reflejar el interés nacional en estas actividades; incluyendo tanto como sea posible la opinión del sector público, privado, científico y de los consumidores.

En este contexto, la Dirección de Asuntos Internacionales tiene como objetivo principal el procurar que las necesidades y realidades tecnológicas de México se contemplen en la integración de las normas de los organismos internacionales y regionales de normalización a los que pertenece nuestro país.

Para la atención de cada organismo y a fin de discutir la documentación técnica enviada por México en el proceso de elaboración de las normas, han sido creados cuatro comités mexicanos, y la presidencia y secretariado recaen en la DGN, como único punto de contacto oficial reconocido por ellos.

Estos comités mexicanos se encuentran abiertos y buscan la participación de los distintos miembros de los sectores referidos, a fin de mejorar la representatividad del auténtico interés nacional.

Entre las diversas ventajas de participar en los subcomités de los Comités Mexicanos se pueden destacar:

- La posibilidad de aportar la experiencia propia a beneficio de la ciencia y la tecnología mundial, en representación de México.
- Influir en el sentido de la posición mexicana que será presentada ante el organismo internacional o regional de normalización (lo que cobra particular importancia por los artículos 53 y 55 de la LFMN).
- Mantenerse actualizado sobre las inquietudes que existen en el ámbito internacional por regular los últimos avances técnicos y científicos en las distintas ramas del comercio.
- Prever las posibles variaciones de la normatividad nacional (por lo dispuesto por los artículos 44 cuarto párrafo y 51-A fracción II de la LFMN).

#### **Entidad Mexicana de Acreditación (EMA)**

La actividad de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad comenzó a operar en México desde 1980, con la puesta en marcha del Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Prueba (SINALP) y con el Sistema Nacional de Calibración (SNC). Estos dos sistemas son los pilares fundadores del sistema actual de EMA, que en sus inicios eran regulados por la DGN.

Por otro lado, como consecuencia de las reformas que se le han hecho a la LFMN, a partir de 1992, surgen los organismos de normalización, para la emisión de NOM o NMX, unidades de verificación privadas y organismos de certificación de producto, sistema y personal acreditados, es decir, los organismos de evaluación de la conformidad.

La creación de la EMA, se previó desde las reformas a la LFMN en 1992, el gobierno federal y empresas privadas conjuntaron esfuerzos para visualizar las transformaciones dentro del marco legal a partir de 1997.

El 15 de enero de 1999, mediante publicación en el Diario Oficial de la Federación y, además, con la opinión favorable de las Secretarías de Estado involucradas (Sagar, SCT, Sener, Secofi, Sectur, Sedesol, Semarnap, SSA y STPS), quedó plenamente autorizada para operar como entidad de acreditación, asociación civil, de carácter privado y sin fines de lucro.

### **Organismos Nacionales de Normalización (ONN)**

Son personas morales cuyo principal objetivo es la elaboración y expedición de NMX en las materias en que sean registradas por la DGN.

Los ONN deberán permitir la participación de todos los sectores interesados en los comités para la elaboración de NMX, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes.

Actualmente existen 6 ONN acreditados. En el caso de los sistemas de administración ambiental, el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación se encarga de emitir las normas de carácter voluntario correspondientes.

## **Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMNC)**

El IMNC es un organismo mayoritariamente privado, sin fines de lucro, constituido legalmente el 10 de agosto de 1993, con base en los lineamientos establecidos por la LFMN vigente desde 1992.

El Consejo Directivo del Instituto está conformado por importantes organismos de representación sectorial tales como Confederación de Cámaras Industriales (CONCAMIN), UNAM, Confederación de Cámaras de Comercio – Servicios y Turismo (CONCANACO-SERVYTUR) y CNA, lo cual proporciona al IMNC una visión multisectorial y de tercera parte.

El objetivo principal del IMNC es promover la competitividad de las empresas mexicanas a través de la capacitación, normalización y certificación.

La labor del Instituto contribuye a elevar la calidad de bienes y servicios ofrecidos por empresas mexicanas, elaborando para ello normas, emitiendo certificados y concediendo marcas que permitan su diferenciación en el mercado. El IMNC impulsa la creación de una cultura de calidad que destaca el papel de la normalización y la certificación, y busca además el reconocimiento nacional, regional e internacional de sus actividades.

### *Objetivos*

- Liderar el proceso de normalización y certificación en México.
- Impulsar la cultura de calidad a través de la elaboración, publicación y difusión de normas, facilitando su aplicación.
- Participar activamente en el proceso de normalización a nivel regional e internacional.
- Contribuir al desarrollo de la infraestructura material y humana necesarias para el proceso de normalización y certificación.
- Diseñar y operar un sistema de aseguramiento de calidad que garantice la satisfacción de las necesidades de los clientes tanto internos como externos.

## **Comité Mexicano para la Atención de la ISO (CMISO)**

México es considerado como uno de los países miembros fundadores de ISO, desde su creación el 23 de febrero de 1947. Ha sido miembro del Consejo de ISO en los años 1949 a 1951, 1974 a 1976 y 1994.

Durante este periodo, más de 50 años, ha participado en la elaboración de las normas internacionales, a través de la emisión de dictámenes y observaciones a los anteproyectos de normas que la ISO envía al Gobierno de México, a través de la DGN de la Secretaría de Economía, punto de contacto oficial entre México y la ISO.

Debido a lo anterior, y dado el interés mostrado por los diferentes sectores industriales en nuestro país, el 7 de febrero de 1992, se constituye el Comité Mexicano para la Atención de la Organización Internacional de Normalización (CMISO), que es el órgano auxiliar de la DGN para dar respuesta a los trabajos emanados de ISO, conformado por un grupo de expertos técnicos de todos los sectores, que permite la confluencia de las opiniones de todas las ramas industriales del país.

El Comité Mexicano para la Atención de la ISO inicia en 1992 con 12 subcomités. A la fecha la estructura del CMISO incluye una Presidencia (DGN), una Secretaría Ejecutiva (Dirección de Asuntos Internacionales) y 46 Subcomités del CMISO, en los cuales participan técnicos especialistas de diferentes sectores. Estos subcomités atienden a la fecha a 85 Comités Técnicos de la ISO (de los 216 comités técnicos de esta organización).

Cabe resaltar que a través de este Comité Mexicano se da atención, como miembros participantes, a los trabajos desarrollados por la ISO en relación con las normas internacionales sobre sistemas de calidad (serie ISO 9000), así como a las normas internacionales sobre administración ambiental (serie ISO 14000), entre otros.

## 4.2 ISO 14000

ISO 14000, la serie de normas internacionales de Sistemas de Administración Ambiental (SAA) comenzó demostrando su importancia incluso antes de que se convirtiera en una norma oficial, cuando muchas de las mayores corporaciones mundiales se certificaron en la misma, mientras estaba en borrador. ISO 14001, la cual puede aplicarse universalmente, se convirtió en una norma oficial internacional en septiembre de 1996 y ha sido promocionada como la norma que tendrá el mayor impacto en las industrias de cualquier nación industrializada.

ISO 14000 es una serie genérica de normas ideada para mezclar o armonizar requisitos de administración ambiental para compañías en todo el mundo. La serie fue creada bajo la guía del Comité Técnico ISO 207 (TC 207), que está formado de varios subcomités.

ISO determinó que si podía producir una serie genérica de normas universalmente aceptadas para la administración de la calidad (la serie ISO 9000), también podía crear normas universales para la administración ambiental. ISO 14000 se creó como el documento general para guiar el proceso de administración ambiental e ISO 14001, como su correspondiente norma de calidad internacional ISO 9001.

Al igual que la serie ISO 9000, la serie ISO 14000 también contiene varios documentos de apoyo. Estos documentos están diseñados para clarificar los pasos que un negocio debiera seguir al adoptar un sistema básico responsable de la administración ambiental.

Muchos consideran la norma británica BS 7750 como el plano para ISO 14000. BS 7750 se diseñó para asegurar que las prácticas de administración ambiental de una compañía sean congruentes con las metas establecidas y que su conformidad puede ser confirmada por terceras partes. BS 7750 y EMAS tuvieron mucha influencia en la formulación de ISO 14000.

Ahora que ISO 14000 ha sido lanzada en su forma final y oficial, está causando gran impacto en los niveles directivos ya que permite a las compañías decidir cómo van a gestionar realmente sus actividades ambientales. ISO 14000 es de carácter voluntario, sin embargo, algunas agencias gubernamentales (incluyendo el Departamento de Energía de los EE.UU.) puede que den un paso adelante y requieran la certificación a la nueva norma. Esta misma acción fue tomada por algunos gobiernos cuando se lanzó ISO 9000.

Al contemplar la situación global, algunos miembros de TC 207 han dicho que aquellas compañías que fallen en implantar un SAA eficaz no serán capaces de competir en mercados, tales como la UE donde la certificación a ISO 14000 se espera sea un requisito.

Fuerzas de mercado, instrucciones de gobiernos y la creciente presión de grupos de interés público, todos ellos urgiendo a las compañías a que funcionen con prácticas sólidas de administración ambiental, se espera que finalmente contribuyan al éxito de ISO 14000.

El sector público, sin embargo, no es el único defensor de prácticas sólidas de administración ambiental. Muchas compañías han reconocido también esta necesidad y han aceptado la creación de una norma de SAA común aceptada internacionalmente. Las compañías también han aspirado a frustrar programas legislativos y corporativos duplicados, y muy a menudo competitivos que tan frecuentemente malgastan recursos.

El interés público en ecología, que se desarrolló en la década del año 1960, estimuló la legislación ambiental de la década del año 1970. Muchos grupos de defensa ambiental están activos en Norteamérica y por todo el mundo.

Controles ambientales más estrictos significan cosas diferentes para diferentes personas en diferentes países. Mientras que algunos países han establecido programas reguladores que penalizan a aquellos que violan las reglas ambientales, otros países no tienen ningún tipo de regulaciones. La regulación ha

sido costosa, pero aún no ha alcanzado el éxito esperado. Cuando se trata de la administración ambiental, existe una amplia disparidad de actividades y resultados por todo el escenario internacional. Las normas de la serie ISO 14000 intentan armonizar las actividades de administración ambiental para las industrias de todo el mundo. La serie promueve un enfoque común a la administración ambiental, uno que puede ser usado por cualquier compañía, de cualquier tamaño, en cualquier parte del mundo.

### **Objeto y Campo de Aplicación**

Esta norma internacional especifica los requisitos para que un SAA capacite a una organización para formular una política y unos objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información acerca de los impactos ambientales significativos. Se aplica a aquellos aspectos medioambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. No establece, por sí misma, criterios de actuación medioambiental específicos.

Esta norma internacional se aplica a cualquier organización que desee:

- Implantar, mantener al día y mejorar un SAA.
- Asegurarse de la conformidad con su política medioambiental declarada.
- Demostrar a terceros tal conformidad.
- Procurar la certificación o registro de su SAA por una organización externa.
- Llevar a cabo una autoevaluación y una autodeclaración de conformidad con esta norma internacional.

Todos los requisitos de esta Norma Internacional tienen como fin su incorporación a cualquier sistema de administración ambiental. La amplitud de su aplicación dependerá de factores tales como la política ambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades y las condiciones en las que opera.

La meta de estas normas es dar a la alta dirección de cualquier organización un esquema para manejar sus impactos ambientales. Las normas presentan una amplia variedad de disciplinas ambientales, incluyendo estos seis componentes importantes:

- Sistemas de Administración Ambiental (SAA)
- Auditoría Ambiental
- Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA)
- Etiquetado/Clasificación Ambiental
- Evaluación del Ciclo de Vida (ECV)
- Aspectos Ambientales en Normas de Producto (AANP)

Esta creciente presión y la amenaza de una participación gubernamental más exigente ha convencido a muchos negocios de que la administración ambiental es importante, especialmente en países donde la legislación gubernamental es mínima o no existente. Por esta razón, la directriz básica de la norma ISO 14000 para la responsabilidad ambiental es igualmente bienvenida por la mayoría de activistas y negocios.

ISO 14001 es la norma de especificación dentro de la serie ISO 14000. Esta es la norma que mide la conformidad del SAA de una organización a los requisitos especificados y es la única norma dentro de la serie ISO 14000 a la que una compañía busca certificación. ISO 14001 incluye el "debería" de los requisitos elementales.

Todas las otras normas de la serie se consideran como documentos guía que ayudan a la organización en el desarrollo de su SAA. Estas contienen los "debería" o recomendaciones que las compañías debieran usar para clarificar los requisitos de ISO 14001, buscar definiciones y encontrar consejos sobre técnicas de implantación.

Las normas actuales pueden dividirse en dos categorías:

*Evaluación de la organización.* Estas incluyen provisiones para que las compañías desarrollen sistemas de administración ambiental, auditorías ambientales y evaluaciones de resultados ambientales.

*Evaluación del producto.* Estas incluyen directrices para la evaluación del ciclo de vida, etiquetado ambiental y aspectos ambientales en las normas de producto.

### **Sistemas de Administración Ambiental**

El Sistema de Administración Ambiental es el nombre del programa ambiental completo planificado por una compañía. Es también la piedra angular del plan de certificación de cualquier compañía para ISO 14001. El sistema puede documentarse en un manual del medio ambiente, o mantenerse en secciones del manual de calidad o de operaciones de la compañía. En cualquier caso, el SAA deberá describirse en detalle, exponiendo claramente las metas ambientales de la compañía, que principalmente consisten en establecer y mantener un procedimiento para identificar los “aspectos ambientales” de las actividades de las instalaciones, productos o servicios y reflejar el resultado de aquellas evaluaciones realizadas, dentro del programa del SAA de la propia instalación.

El SAA y su guía definen los componentes clave de un sistema de administración efectivo, tales como: compromiso de la administración, política ambiental, planeación, programas, recursos, capacitación, documentación, supervisión y medición, acción correctiva, auditorías y revisión de la Dirección.

### **Auditoría Ambiental**

La serie ISO 14000, al igual que las normas de calidad internacionales ISO 9000, dependen de forma importante de la auditoría para asegurar que se

cumplen los requisitos de la norma. Las auditorías son ordenadas por la norma ISO 14000. La norma establece que, las auditorías pueden realizarse por el personal de la organización o por personas externas. Ambos métodos de auditoría (interna o externa) se usan para asegurar que existe conformidad con las normas y pueden ser de gran beneficio para la instalación.

### **Normas de Evaluación para Organizaciones**

**ISO 14001:** *Sistema de Administración Ambiental - Especificaciones con guía para el uso.*

**ISO 14004:** *Sistema de Administración Ambiental - Directrices generales sobre principios sistemas y técnicas de apoyo.*

**ISO 14010:** *Directrices para la Auditoría Ambiental - Principios generales.*

**ISO 14011:** *Directrices para la Auditoría Ambiental - Procedimientos de auditoría: Auditoría del SAA.*

**ISO 14012:** *Directrices para la Auditoría Ambiental - Criterio de calificación para auditores de evaluaciones ambientales.*

**ISO 14015:** *Evaluaciones ambientales en planta.*

**ISO 14031:** *Evaluación de los resultados ambientales.*

### **Normas de Evaluación para el Producto**

**ISO 14020:** *Meta y principios de todo el Etiquetado / Clasificación Ambiental.*

**ISO 14021:** *Etiquetas ambientales y Autodeclaración de las reivindicaciones ambientales - Términos y definiciones.*

**ISO 14022:** *Etiquetas ambientales y declaraciones - Autodeclaración de las reivindicaciones ambientales - Símbolos.*

**ISO 14023:** *Etiquetas ambientales y declaraciones - Autodeclaración de las reivindicaciones ambientales - Ensayo y verificación.*

**ISO 1402x:** *Etiquetado tipo II.*

**ISO 14024:** *Declaraciones - Etiquetado ambiental tipo I - Principios guía y procedimientos.*

**ISO 14040:** *Administración Ambiental - Evaluación del Ciclo de Vida (ECV) - Principios y esquema.*

**ISO 14041:** *Administración Ambiental - ECV - Análisis del inventario del ciclo de vida.*

**ISO 14042:** *Administración Ambiental - ECV - Evaluación del impacto de Ciclo de Vida.*

**ISO 14043:** *Administración Ambiental - ECV - Interpretación.*

**Guía 64:** *Guía para la inclusión de aspectos ambientales en normas del producto.*

**ISO 14050:** *Términos y definiciones - Guía sobre los principios para la terminología de trabajo ISO/TC 207/SC6.*

NOTA: Muchas de las normas dentro de la serie ISO 14000, especialmente aquellas en la sección de evaluación del producto, se encuentran en estado de borrador al momento.

### **Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA)**

El objeto de esta norma es proporcionar las medidas e indicadores de desempeño que las organizaciones podrían utilizar al establecer los objetivos y metas ambientales de su SAA:

- *Indicadores de los sistemas de administración.* Los procedimientos y actividades en una organización necesarios para apoyar los programas ambientales (recursos humanos, capacitación, etc.).
- *Indicadores del proceso operativo.* Cómo y hasta qué grado los problemas de energía / ambientales están incluidos en el diseño y operación de la planta física y del equipo de producción.
- *Indicadores ambientales.* El alcance de los impactos potenciales que tienen las instalaciones en la salud humana y en el medio ambiente.
- *Normas orientadas hacia el producto.*

Las normas de resultados ambientales se detallan en ISO 14031, un documento de apoyo de ISO 14001, que define la evaluación de resultados ambientales por sistemas de administración y proporciona información general acerca del proceso. La EDA debiera llevarse a cabo por empleados de primera línea que controlan continuamente el proceso de producción para asegurar que se cumplen las normas ambientales. Es posible que ISO pueda producir también documentos de apoyo adicionales para proporcionar directrices adicionales para la EDA en lo que se refiere al SAA.

### **Etiquetado / Clasificación Ambiental**

Muchas compañías están utilizando actualmente reivindicaciones ambientales como una herramienta de mercadeo para sus productos. Algunas están ya esperando con anticipación que la certificación en ISO 14000 proporcione una oportunidad de etiquetado similar. Las directrices para el desarrollo de reivindicaciones ambientales se encuentran en los documentos en borrador ISO 14020, ISO 14021, ISO 14022, ISO 14023, ISO 14024 e ISO 1402x. Estos documentos de apoyo buscan evitar reivindicaciones injustificadas, para asegurar que éstas son exactas y verificables, para reducir barreras de comercio y para establecer normas para tipos de etiquetas. Este último objetivo, esbozado en ISO 14024, divide las reivindicaciones de las etiquetas en tres categorías:

- Tipo 1: Etiquetas certificadas de terceras partes.
- Tipo 2: Reivindicaciones de la compañía que son de naturaleza informativa.
- Tipo 3: Reivindicaciones cuantificadas basadas en validación objetiva.

Se espera que la norma ISO 14024, en particular, racionalice los distintos procedimientos de etiquetado de productos, actualmente en uso en diferentes y numerosos países.

## **Evaluación del Ciclo de Vida (ECV)**

En concepto, la evaluación del ciclo de vida es una evaluación “de la cuna a la tumba” de los impactos potenciales que tiene un producto en el medio ambiente, incluyendo la compra de materia prima, manufactura, empaquetado, distribución, uso y disposición final.

Varios subcomités de ISO están redactando el borrador de varios documentos de apoyo para proporcionar una guía acerca de las evaluaciones del ciclo de vida. Estos documentos en borrador, actualmente en varias etapas de desarrollo, detallan procedimientos para examinar las materias primas, el proceso de producción y los impactos ambientales resultantes, asociados a los productos y servicios de una compañía.

Actualmente, la organización ISO planea cuatro documentos en esta serie, incluyendo ISO14040, 14041, 14042 y 14043. Los documentos en borrador proporcionan actualmente información acerca de tópicos relacionados con la ECV, incluyendo:

- Análisis de inventario.
- Evaluación de impacto.
- Revisión crítica.
- Interpretación.

## **Aspectos Ambientales en las Normas de Producto (AANP)**

Las directrices para AANP están contenidas en la guía 64 (anteriormente llamada ISO 14060). Este documento está dirigido a organizaciones que establecen normas para reducir los efectos ambientales, al mismo tiempo que aseguran que los productos funcionan según las normas de calidad.

Actualmente, la norma reconoce los efectos potenciales de productos en el medio ambiente, intenta minimizar el desarrollo de normas futuras de producto o de comercio que puedan afectar de forma negativa al medio ambiente; y sugiere que se considere la ECV cuando se desarrollan las normas.

## **Razones de Aplicación**

Aún cuando esta norma internacional ofrece un sistema para que las empresas se adhieran al mismo con carácter voluntario, no cabe la menor duda de que el sistema tendrá precisamente la fuerza vinculante de las actuaciones asumidas desde la reflexión y evaluación de sus ventajas sin necesidad de la imposición a la que se está tan acostumbrado en la industria mexicana.

Lo medioambiental afecta a cada empresa independientemente de su tamaño, y hoy es un hecho consagrado que el medio ambiente es un requisito esencial para conseguir el éxito a largo plazo de la empresa. Otra cosa es que las circunstancias económicas presentes releguen a niveles menos prioritarios la administración ambiental en la empresa de modo general, pero tan pronto como la situación particular requiera cualquier tipo de movimiento y de decisión económica, entonces surge imperiosa la necesidad de considerar el comportamiento de la empresa con relación al medio ambiente.

### *Razones Ambientales*

Aún cuando no suele ser el motivador principal o inicial, es sin duda el que será el auténtico motor del futuro cuando la formación y la sensibilización en estas materias hayan calado en los órganos directivos de máxima responsabilidad de las empresas y en toda su estructura.

Minimizar los impactos ambientales y reducir con ello la contaminación puede constituir en sí mismo un fin que impulse la puesta en marcha de una serie de acciones, que bien encajadas en un Plan de Administración Medioambiental proporcionarán ventajas competitivas a la empresa, evitarán riesgos y daños, y satisfacerán las conductas éticas establecidas por los responsables de las empresas, cuando esos comportamientos tengan la valoración que merecen.

### *Razones legales*

Cumplir con la normatividad existente no es tan fácil, porque la legislación medioambiental se considera en estos momentos como "confusa, profusa y difusa". Naturalmente el no cumplirla conlleva la posibilidad de incurrir en graves riesgos para la empresa y posiciona a esta en situación de indefensión ante cualquier acontecimiento que la involucre.

Se dice que si la legislación actuase de verdad, se verían muchos problemas en las empresas y que no podrían sobrevivir a las cargas económicas derivadas de las exigencias establecidas en las leyes de cumplimiento obligatorio. Parece increíble pensar que se sale adelante gracias a la falta de cumplimiento de la legislación establecida. No es, desde luego, aceptable este planeamiento.

### *Razones sociales*

Para evitar denuncias cada día más frecuentes que proceden de grupos de presión, ciudadanos, etc. Estos elementos están logrando que muchas empresas actúen "por la fuerza" en corregir comportamientos considerados inadecuados para el medio ambiente.

En ocasiones el motivador de la actuación empresarial puede ser mejorar su imagen en el entorno, comunidad o sector industrial, y si se realiza con legítimas actuaciones de base y respaldo real, puede ser un buen factor diferenciador que proporcione ventajas competitivas considerables.

### *Razones económicas*

En ocasiones el evitar o terminar con una repetición incesante de sanciones económicas por incumplimiento de la normatividad medioambiental puede ser el factor decisivo para empezar a actuar, y también lo puede ser la reducción de costos de producción que se producen por ahorro/sustitución de

materias primas, ahorro energético, de agua, reducción de residuos y efluentes, reutilización, reciclado, etc.

Muchas empresas han encontrado significativas ventajas competitivas, cuando se han adaptado y han podido demostrar su adecuado comportamiento medioambiental tanto para mantener como para ganar nuevos mercados, por ejemplo, exportaciones a países cumpliendo su normatividad medioambiental particular, y también porque han obtenido ayudas o inversiones financieras de empresas o instituciones que condicionan su actuación al cumplimiento de la normatividad medioambiental.

Cuando los seguros de responsabilidad civil medioambiental, se implanten en este país, en toda su verdadera extensión, la buena conducta medioambiental puede suponer significativas reducciones de costo de las primas correspondientes a las franquicias.

Destaca la aceptación social que adquiere la empresa cuando trabaja consecuentemente con el medio ambiente, produciéndose así la posibilidad de desarrollar una mercadotecnia ambiental que, según el nivel de conciencia medioambiental del cliente, es un factor que actúa sin lugar a dudas positivamente en las ventas del producto.

#### *Razones técnicas*

La mejora de procesos que se introducen para disminuir los impactos contaminantes como alternativa o complemento de las soluciones de "final de línea", suele proporcionar el grato dividendo de reducciones de costos y significativos incrementos en la eficiencia técnica productiva. Ello conlleva también una ventaja competitiva de consideración respecto de competidores menos sensibilizados.

Se podría resumir que se está dando y se dará aún más de prisa por efecto "dominó", una evolución de la actitud de muchas empresas de tipo pasivo-

reactivo o ignorante con respecto a la adopción de una administración medioambiental en la industria hacia una situación proactiva.

#### **4.2.1 Relación de la Industria Mexicana con ISO 14000**

En la economía global actual las iniciativas de los gobiernos de los países industrializados están creando presiones de mercado tanto para las grandes compañías como para las pequeñas para que adopten las normas ISO 14000, o dejarlas fuera de los mercados principales. Las normas ISO organizan un sistema que puede ser usado por empresas de todos los tamaños y tipos, en todo el mundo. Estos estándares pueden ser aplicables a todos los sectores de la empresa por lo que pueden ser implantados en toda la organización o solo en partes específicas de la misma (producción, ventas, administración, almacén, transporte, desarrollo, etc.). No hay una actividad industrial o de servicios específica para aplicar estas normas.

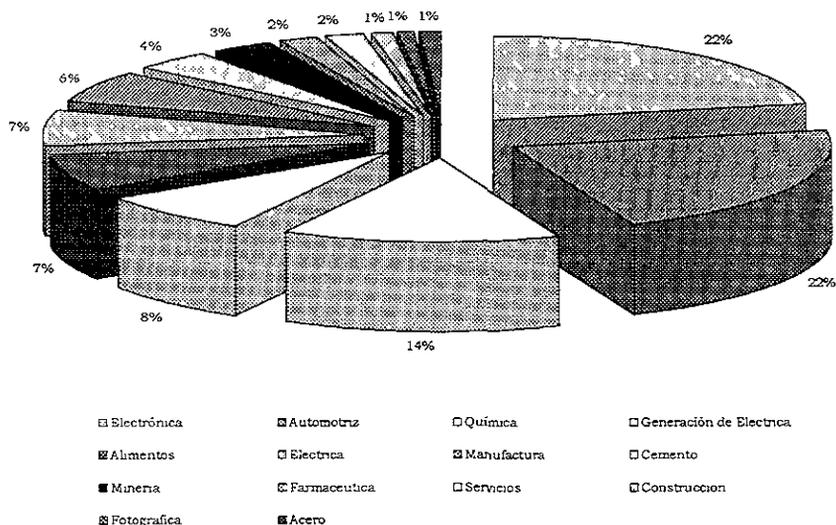
Básicamente la adopción de estas normas obliga a las compañías a crear una estructura específica para poder conseguir las mejoras ambientales que se exigirán y para bajar los costos ambientales a través de estrategias, como por ejemplo, la prevención de la contaminación. Cabe señalar que dicha estructura debe montarse sobre la estructura productiva y no aparte de ella.

En breve, las normas ISO 14000 configurarán un sistema que esencialmente privatizará las regulaciones ambientales, ya que las exigencias ambientales del comercio internacional serán una prioridad aún mayor que el cumplimiento de las regulaciones legales locales.

En México, a través de la Semarnat, existe un programa piloto donde se trabaja para mejorar la administración y desempeño ambiental de empresas, según los estándares ISO 14000, enfocado a un grupo de 11 empresas grandes y 22 pequeñas y medianas empresas proveedores de las primeras.

Desde enero de 1997 hasta septiembre del año 2000, los certificados otorgados por terceros a organizaciones mexicanas suman un total de 181.

**Gráfica 4.1** Empresas certificadas por giro industrial.

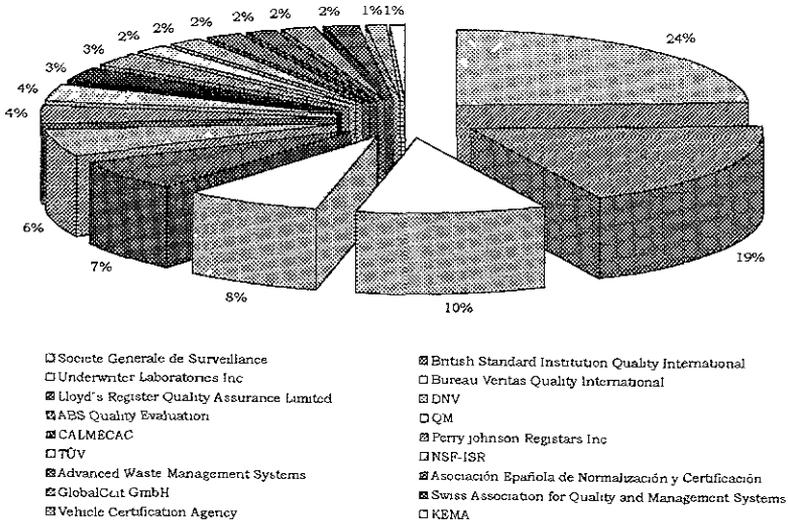


Fuente. EXCEL International S.A. de C.V. 2000.

La distribución de certificados por giro industrial se muestra en la gráfica 4.1, la industria química, la electrónica y la automotriz se destacan por llevar el mayor número de certificados. Entre estas, cabe destacar el mérito de la industria química, ya que si bien en los casos de la industria automotriz y la electrónica la necesidad de certificación es generalmente impuesta por sus casas matrices, generalmente extranjeras, en el caso de la industria química es el dar un paso hacia adelante, demostrando sus ambiciones de competir en el mercado global. Igualmente, son de destacar los rubros de la industria cementera que es 100% mexicana, al componerse de plantas del grupo CEMEX; y la industria de generación de energía que definitivamente lleva la cabeza dentro de las para-estatales.

El punto negativo que no se puede ignorar en esta gráfica, es la ausencia de organizaciones de servicios, como son hoteles, aerolíneas, servicios turísticos en general, universidades, hospitales, bancos y otros organismos financieros, etc.

**Gráfica 4.2** Organizaciones certificadoras en México.



Fuente. EXCEL International S.A de C.V 2000.

Esta última gráfica (Gráfica 4.2) muestra la distribución de certificados por agencia certificadora. La selección de una agencia certificadora por una organización es una decisión particular de la misma, y debe obedecer a criterios múltiples, sujetos a cambios en diversas situaciones de índole temporal. Es erróneo el evaluar a un certificador exclusivamente por el número de certificados que este haya otorgado.

El registro para las normas ISO 9000 requiere generalmente un periodo de entre 12 a 18 meses de esfuerzo dependiendo de la complejidad de la organización y de los sistemas existentes en la misma. Es probable que conseguir la calificación ISO 14000 consuma por lo menos la misma cantidad de tiempo. El costo puede ser desde los 10,000 hasta los 50,000 dólares. (International

Standards for Environmental Management Systems: ISO 14000, Canadian Environmental Protection, 1995.).

En primer lugar, antes que pensar en una calificación internacional, se debe conocer ambientalmente a la empresa: lo primero que se debe hacer, entonces, es contratar o realizar una auditoría ambiental que caracterice adecuadamente los efluentes y sitúe a la empresa frente a las normas ambientales de cumplimiento obligatorio (una auditoría bien hecha debería ser realizada con una lista de verificación para cada una de la regulaciones vigentes, ya sea federales, estatales y/o municipales).

El costo de esta auditoría varía de actividad en actividad, y es mayor cuanto mayor sea el grado de complejidad y de peligrosidad que tenga el establecimiento industrial (metal-mecánica *versus* panificadora industrial). Con los resultados de la auditoría, se puede comenzar a tomar las medidas correctivas para encuadrar al establecimiento dentro de la legislación vigente y solo después de ello, se puede comenzar a trabajar para obtener la calificación desarrollando un buen SAA.

Todas las inversiones que se hagan en el sentido señalado, seguramente generaran disminución de costos de producción, puesto que la política de administración señalada trae como consecuencia la optimización de la utilización de los recursos (materias primas, insumos, energía, etc.).

#### **4.3 ISO 9000 e ISO 14000**

La serie ISO 9000/1994 es un grupo de 4 normas individuales, pero relacionadas, estándares internacionales de administración y aseguramiento de la calidad. Son genéricas, no específicas para cualquier producto. Pueden usarse igualmente para manufactura y servicios industriales. Estos estándares fueron desarrollados para documentar efectivamente los elementos que son instrumentados para mantener un sistema eficiente de calidad en la empresa. La

serie ISO 9000/1994 no especifica la tecnología que debe ser aplicada para la instrumentación de los elementos del sistema de calidad.

La norma ISO 9000 fue publicada en 1986<sup>3</sup>. Es la serie de normas más conocida y bajo la cual la mayor parte de empresas en el mundo se han certificado. Los beneficios al instrumentar esta serie en la empresa son , por ejemplo, conducir la calidad al producto o servicio y evitar costos de inspecciones finales, costos de garantías y reproceso. Adicionalmente, también puede reducir el número de auditorías de los clientes a los procesos de operación. Cada vez más los clientes demandan proveedores con sistemas de calidad registrados que han sido evaluados por una tercera persona con base en esos estándares.

### **Integración de ISO 9000 e ISO 14000**

Muchos analistas de ISO 9000 e ISO 14000 han decidido que las dos normas serán racionalizadas de alguna manera (Tabla 4.1). Un grupo de trabajo conjunto ha sido ya formado por la organización ISO para estudiar esta posibilidad.

La incorporación de ISO 14000 en las normas de ISO 9000 proporciona algunos beneficios para los negocios. En el futuro, pudiera ser posible el certificarse con ambas normas a la vez. Las auditorías se llevarían a cabo contra una sola norma, en lugar de dos. Esto afectaría menos a las operaciones diarias de los negocios. Una vez registrada con las dos normas, una organización tendría que concentrarse solamente en el mantenimiento y mejora continua. No se requeriría una segunda certificación. Las oficinas de certificación ya están ofreciendo auditorías de seguimiento para facilitar el proceso de certificación.

Sin embargo, la unión de las dos normas pudiera también hacer las cosas más difíciles. El proceso de certificación inicial sería indudablemente más complicado. Más aún, ISO 14000 pudiera llegar a ser un requisito para algunas

---

<sup>3</sup> La norma actualmente se encuentra en su serie ISO 9000: 2000, la estructura de la misma está orientada a procesos. Esta nueva serie presenta compatibilidad con los sistemas de administración múltiples, como lo son sistemas ambientales y de seguridad industrial.

compañías. La certificación con ISO 9000 es ya virtualmente una necesidad para las compañías que hacen negocios en Europa, y QS-9000 es un requisito dentro de la industria automotriz. Cualquiera que sea el resultado de las propuestas de integración, no puede negarse que las compañías que buscan certificación a una norma pueden solamente beneficiarse de la familiaridad con la otra.

**Tabla 4.1** Relación de ISO 9000 con ISO 14000

<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (ISO 9000)</b>	<b>SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL (ISO 14000)</b>
<b>ESTRATEGIAS / CAMPO DE APLICACION</b>	
<p>Normalización en el campo genérico de la gestión de calidad, incluyendo las tecnologías y apoyo de documentos guía para la selección y uso de las normas.</p> <p>Excluye: Normas relacionadas con productos/servicios específicos o sectores industriales.</p>	<p>Normalización en el campo de la administración ambiental, incluyendo las tecnologías y apoyo de documentos guía para la selección y uso de las normas.</p> <p>Excluye: Métodos de prueba y ensayos para contaminantes, los cuales son responsabilidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO/TC 146 Calidad del aire.</li> <li>• ISO/TC 147 Calidad del agua.</li> <li>• ISO/TC 190 Calidad de la tierra.</li> <li>• ISO/TC 043 Ruido.</li> </ul> <p>Los que fijan valores límites, niveles de desempeño ambiental y la normalización de productos.</p>
<b>VISION</b>	
<p>Proveer un medio efectivo para mejorar el desempeño de las organizaciones, proporcionando confianza a la gente y a las mismas organizaciones que los productos (bienes y servicios) cumplirán con sus expectativas y con ello mejorar el comercio, la prosperidad global y el bienestar individual.</p>	<p>Proporcionar un medio efectivo para mejorar el desempeño ambiental de las organizaciones y sus productos, facilitar el comercio sostenido y fundamentalmente contribuir al desarrollo sustentable.</p>

#### **4.4 Implantación de un Sistema de Administración Ambiental**

La implantación de un SAA no es diferente del proceso de implantación para un programa de calidad. Afecta a toda la organización y requiere el compromiso de todos.

Los esfuerzos dirigidos hacia la implantación con éxito encauzarán el proceso hacia adelante en la dirección correcta, y eliminarán revisiones y la pérdida de tiempo consiguiente más adelante en el proceso. Aunque una implantación con éxito no garantiza un programa con éxito, ayuda a asegurar que los proveedores, reguladores y quizá incluso más importante, los propios empleados de la compañía están conscientes del programa y de sus objetivos.

### **Papeles y Responsabilidades**

Para comenzar el proceso de implantación, la alta dirección debe identificar los recursos apropiados. Entonces debe crear una estructura de personal para planificar y dirigir el proceso de implantación.

Es evidente el que ISO 14001 coloque esta tarea inicial en las manos de la alta dirección, ya que ellos son los que necesitarán proporcionar la guía para el programa, desde el principio hasta el final. ISO 14001 pide que el alto nivel ejecutivo de una organización, incluyendo presidentes, gerentes, y presidentes de juntas, comuniquen la importancia del SAA a los empleados.

También requiere que estos altos directores:

- Redacten políticas.
- Asignen recursos.
- Establezcan sistemas de apoyo.
- Exijan capacitación.
- Formulen sistemas de evaluación.
- Proporcionen la comunicación necesaria para establecer el programa.

La dirección ejecutiva también debe seleccionar a un individuo o individuos para que sirvan como el Representante de Dirección (RD), y como responsable del SAA a todo lo largo de la implantación del mismo. ISO

14001 requiere que se asignen las responsabilidades primarias para el SAA a un individuo de nivel superior con suficiente autoridad, competencia y recursos.

El RD también está encargado de mantener la operación día a día del SAA y de informar a todos los directores de nivel superior acerca de los desarrollos del programa. El RD debe identificar recursos y personal disponible, desarrollar procedimientos y seguir la pista de costos y beneficios. El RD debe también reunir información de cada director de departamento de la compañía con el fin de revisar y mejorar el SAA.

Cada empleado debe jugar un papel en la implantación del SAA. Los empleados de la planta son la espina dorsal de todo el sistema, ya que son ellos los que realizan las actividades que pueden impactar el medio ambiente. Cada jefe de departamento puede ser llamado para que ayude en el desarrollo del SAA en lo que respecta a su porción de la operación de la compañía.

### **Capacitación**

La capacitación ambiental juega un gran papel en la implantación de un SAA de ISO 14001. La norma requiere que todos los empleados, cuyos deberes actuales de trabajo puedan afectar significativamente al medio ambiente, reciban la formación apropiada. Esto no está limitado al entrenamiento del manejo y transporte de materiales peligrosos.

En lugar de simplemente requerir un nivel de capacitación para los empleados, la norma coloca la evaluación de estas necesidades en las manos de la dirección. La norma recomienda que la dirección considere la capacitación en la selección, reclutamiento y desarrollo de los empleados. En otras palabras, la norma pone énfasis en contratar a individuos calificados, además de capacitar a los actuales empleados.

Para asegurar que los empleados tengan los recursos que necesitan para satisfacer continuamente los requisitos del SAA de la compañía, la norma invita

al RD para que identifique las necesidades de capacitación y verifique la conformidad de la capacitación con los requisitos del documento del SAA. La norma alienta al RD para que informe a las partes interesadas, tales como subcontratistas, reguladores y clientes, de las iniciativas y logros del SAA de la compañía.

Existe también un requisito específico para la capacitación de auditores que evaluarán el programa de SAA de la compañía. La capacitación de los auditores es integral en ISO 14000 y requiere un examen detallado dentro del contexto del proceso de auditoría interna.

### **Documentación**

La norma ISO 14001 requiere de su documentación. La norma contiene los requisitos específicos para la documentación, que el RD es responsable de establecer y mantener.

Básicamente, se requiere que las compañías documenten, a través de procedimientos, instrucciones de trabajo, procesos y otros registros, una imagen clara del SAA, de su instalación y de cómo se compara con la norma ISO 14001. La documentación es crítica ya que proporciona evidencia objetiva del estado del SAA de una compañía.

Además de proporcionar procesos y procedimientos, promover la conciencia del empleado en el SAA, la documentación también establece un archivo de información del SAA. El archivo contendrá registros de control ambiental y registros de calibración del equipo de control, y otros registros necesarios para proporcionar la evidencia objetiva del estado del SAA.

De acuerdo con la norma, debe guardarse la documentación de todo el proceso. Por ejemplo, una revisión inicial pudiera mostrar que las emisiones de una compañía cumplen justamente con los límites regulados por el gobierno.

Esto pudiera incitar a una compañía a usar su SAA para reducir en un 10% las emisiones de su instalación de producción.

Informes subsiguientes pudieran indicar el progreso hacia esa meta a través de capacitación, gastos de capital, y refinamiento de proceso. Los procedimientos de las operaciones pueden ser revisados para aumentar la eficacia. Cada procedimiento subsiguiente sería cuidadosamente documentado y fechado, con el número de revisión claramente listado en cada procedimiento.

Los empleados serían informados del nuevo procedimiento y los procedimientos obsoletos en las áreas de trabajo serían eliminados. Los documentos serían mantenidos en archivo para establecer un registro de los pasos tomados hacia el cumplimiento del objetivo.

### **Financiamiento**

El crédito a las PYMEs puede ser un detonante de la actividad económica, pero también es cierto que si no se justifica, si realmente no se necesita y si no existe una fuente de repago razonable, el crédito también puede ser la razón de una debacle (Tellaache; 2000).

Existen diversos programas de apoyo públicos y privados para el mejoramiento ambiental de las empresas en México. Estos programas deberían ocupar un lugar fundamental dentro de la política gubernamental, si es que se quiere lograr el desarrollo efectivo y eficiente de las PYMEs; orientados a aumentar la disponibilidad de información relevante, facilitar el financiamiento mediante diversos esquemas, utilización de tecnologías adecuadas al proceso productivo, brindar formación y capacitación empresarial.

En el caso del sector público, distintas dependencias han establecido programas de apoyo con el objeto de promover, orientar, capacitar y otorgar créditos a las empresas para la modernización tecnológica y la disminución de la contaminación generada por procesos productivos. Entre otras se encuentran:

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).
- Comisión Nacional de Ahorro de Energía (Conae).
- Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas (IMIT).
- Centro Mexicano para la Producción más Limpia.
- NAFIN.

NAFIN ha instituido dos programas de descuento específicos:

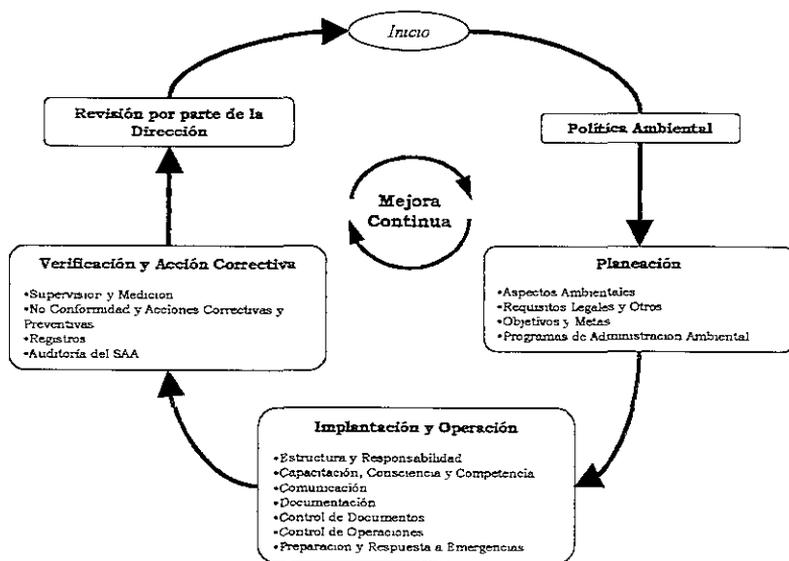
1. *Programa de Desarrollo Tecnológico.* Apoya el financiamiento de inversiones para la adquisición de tecnología y/o equipo nuevo que mejore la situación tecnológica actual del solicitante, además de financiar proyectos para generar capacidad tecnológica propia o de infraestructura para alcanzar independencia técnica, y favorece proyectos de investigación y desarrollo tecnológico a largo plazo y de un alto riesgo tecnológico por su innovación.

2. *Programa de Mejoramiento del Medio Ambiente.* Apoya el financiamiento a inversiones y otros gastos orientados a la prevención, control y eliminación de los efectos contaminantes; racionalización del consumo de agua y energía; plantas de tratamiento de aguas residuales; proyectos de cogeneración y generación de energías renovables; manejo, tratamiento y disposición de residuos peligrosos; proyectos de ecoeficiencia (producción más limpia).

### **Requisitos del Sistema ISO 14000**

Los negocios que buscan la certificación ISO 14001 necesitarán seguir los requisitos específicos de la norma. Las secciones 1, 2 y 3 de la norma contienen el alcance de los requisitos, referencias y definiciones. Los requisitos actuales están contenidos en la Sección 4 de la norma (Diagrama 4.1). Las secciones son las siguientes:

**Diagrama 4.1** Modelo del Sistema de Administración Ambiental ISO 14000.



#### 4. Sistema de Administración Ambiental

4.1 *Generalidades.* Esta sección de apertura expone qué se requiere para que las organizaciones establezcan y mantengan un SAA.

4.2 *Política Ambiental.* Esta sección expone que una política de administración ambiental debe ser definida y apoyada por la dirección. Esta política debe ser apropiada a la naturaleza del negocio y debe incluir un compromiso para la mejora continua, además del cumplimiento de las legislaciones/regulaciones ambientales. La política ambiental sirve como marco para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales, y debe estar disponible al público.

4.3 *Planeación.* Esta sección trata las normas de planeación para el SAA, incluyendo:

4.3.1 *Aspectos Ambientales.* Debe establecerse y mantenerse un procedimiento por la organización que identifique los aspectos ambientales de los procesos, productos y servicios que pueden:

- a) ser controlados, y
- b) que pueden causar un impacto importante en el medio ambiente (esta información debe mantenerse actualizada).

Al crear los objetivos ambientales, deben considerarse estos impactos.

4.3.2 *Requisitos Legales y Otros.* Debe establecerse un procedimiento identificando los requisitos ambientales (ej. legales, reguladores) que la organización debe tolerar.

4.3.3 *Objetivos y Metas.* Deben definirse objetivos y metas ambientales documentados para cada nivel de función dentro de la organización. Estos objetivos deben ser consistentes con la política de calidad de la organización y con el compromiso de prevención de la contaminación.

4.3.4 *Programas de Administración Ambiental.* Debe establecerse y mantenerse un programa para alcanzar los objetivos y metas ambientales. Este plan debe designar la responsabilidad a cada nivel de función importante dentro de la organización y debe proporcionar un tiempo y los recursos necesarios para alcanzar cada objetivo. El programa puede modificarse, según sea apropiado.

4.4 *Implantación y Operación.* Esta sección de la norma establece los requisitos para idear y mantener un SAA, incluyendo:

4.4.1 *Estructura y Responsabilidad.* La dirección debe asignar papeles, responsabilidades y autoridades para asegurar una sólida dirección ambiental. Deben proporcionarse los recursos apropiados,

incluyendo personal, habilidades especiales y tecnología. Adicionalmente, debe nombrarse un representante específico de la dirección para definir papeles, responsabilidades y autoridades para asegurar que se cumplen y mantienen los requisitos del SAA, y que los resultados del SAA son comunicados a la dirección.

4.4.2 *Capacitación, Conciencia y Competencia.* Deben identificarse las necesidades de capacitación y debe proporcionarse la adecuada formación a todo el personal que tenga actividades de trabajo que puedan potencialmente producir un impacto en el medio ambiente. Deben establecerse procedimientos de forma que los empleados estén conscientes de:

- a) Los requisitos de conformidad asociados con la política ambiental de la organización, procedimientos y SAA.
- b) Las actividades de trabajo que presentan impactos ambientales potenciales (debiera ponerse énfasis en los beneficios de la mejora de resultados).
- c) Los papeles y responsabilidades en cuanto se relacionan con satisfacer los requisitos de la norma, la política y procedimientos de la organización y las actividades de respuesta de emergencia.
- d) Las consecuencias que pueden resultar de no seguir los procedimientos operativos tal y como se indican. El personal que lleve a cabo tareas que pudieran dañar al medio ambiente debe recibir la capacitación para realizar sus trabajos competentemente.

4.4.3 *Comunicación.* Deben establecerse y mantenerse procedimientos para:

- a) Comunicaciones internas entre los diferentes departamentos/funciones.

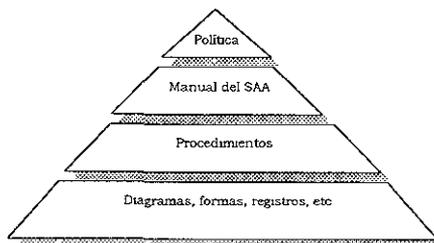
- b) Recibir, documentar y responder a la documentación relacionada con el SAA y aspectos ambientales de partes externas (ej. agencia reguladora, oficina de certificación de terceras partes).

4.4.4 *Documentación del Sistema de Administración Ambiental.* Debe establecerse y mantenerse información (sobre papel o de forma electrónica) para:

- a) Describir los elementos centrales del SAA y su interacción,
- b) Proporcionar guía hacia la documentación relacionada.

La estructura jerárquica de la documentación de un SAA es:

1. Política Ambiental.
2. Manual de Administración Ambiental.
3. Procedimientos.
4. Diagramas, formas, registros, etc.



El manual del SAA *es la herramienta central o de referencia de los documentos clave y se requiere para mantener y auditar el SAA a lo largo del tiempo.* Este manual puede ser una sola carpeta con los documentos principales del sistema o ser simplemente referencias para la localización de esos documentos fundamentales.

Los procedimientos *son las instrucciones paso a paso que, si se llevan a cabo adecuadamente, controlarán el SAA como los procesos, los productos y los servicios de la organización. Esto minimizará los impactos ambientales correspondientes y, por tanto, mejorará la actuación medioambiental de la empresa.*

Generalmente se deben preparar los procedimientos para:

- Todas las acciones (procesos, productos y servicios) que tengan, o pudieran tener si no se controlan, un impacto significativo directo o indirecto sobre el medio ambiente.
- Todas las acciones que afectan, o podrían afectar, al éxito de un objetivo establecido y a la política ambiental.

4.4.5 *Control de Documentos*. Deben controlarse todos los documentos. Deben establecerse y mantenerse procedimientos para asegurar que los documentos:

- a) Pueden localizarse.
- b) Se revisan periódicamente, se actualizan cuando es necesario, y se aplican por personal autorizado.
- c) Las versiones actuales de los documentos relevantes estarán disponibles en todas las localizaciones donde se efectúen actividades esenciales del SAA.
- d) Los documentos obsoletos se remueven rápidamente (para este fin, se pueden usar diferentes métodos, mientras que se asegure el evitar el uso de dichos documentos).
- e) Los documentos que se mantengan por razones legales o de conocimiento deben identificarse.

Toda la documentación debe ser legible, fechada (incluyendo fechas de las revisiones) y fácilmente identificable. Estos documentos deben retenerse durante un tiempo especificado. Deben establecerse y mantenerse procedimientos y responsabilidades para la creación y modificación de documentación diversa.

4.4.6 *Control de Operaciones*. Deben identificarse operaciones y actividades asociadas con los impactos ambientales importantes y la política, objetivos y metas de la organización. Estas actividades

deben planificarse para asegurar que se lleven a cabo bajo condiciones especificadas:

- a) Estableciendo y manteniendo procedimientos documentados.
- b) Especificando criterios operativos de resultados en los procedimientos.
- c) Estableciendo y manteniendo procedimientos relacionados con los aspectos ambientales de productos y servicios usados por la organización. Estos procedimientos y requisitos deben comunicarse a los proveedores.

*4.4.7 Preparación y Respuesta a Emergencias.* Deben establecerse y mantenerse procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia. También deben establecerse y mantenerse procedimientos de cómo la organización se preparará y responderá a las situaciones de emergencia. Donde sea practicable, estos procedimientos deben ensayarse periódicamente.

*4.5 Verificación y Acción Correctiva.* Esta sección de la norma establece requisitos para controlar el SAA y corregir cualquier desviación. Incluye:

*4.5.1 Supervisión y Medición:* Deben establecerse y mantenerse procedimientos para controlar y medir (regularmente) operaciones y actividades que presenten impactos ambientales potenciales.

Debe registrarse la información obtenida del seguimiento de los resultados de los controles operativos y de la conformidad con los objetivos y metas de la organización.

Debe calibrarse y mantenerse el equipo utilizado en operaciones de control. Deben guardarse registros de este proceso.

Debe establecerse un procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación/regulaciones ambientales importantes.

4.5.2 *No Conformidad y Acciones Correctivas y Preventivas.* Deben establecerse y mantenerse procedimientos, definiendo la responsabilidad y autoridad para manejar e investigar una no conformidad, tomando acción para reducir el impacto de una no conformidad e iniciando acciones correctivas y preventivas.

Las acciones correctivas y preventivas deben ser apropiadas para la magnitud del problema y su impacto ambiental asociado. Cualquier cambio implantado como resultado de las acciones correctivas y preventivas debe registrarse en los procedimientos documentados.

4.5.3 *Registros.* Deben establecerse y mantenerse procedimientos para la identificación, mantenimiento y eliminación de los registros ambientales (incluyendo registros de capacitación, resultados de auditorías y revisiones).

Los registros deben ser legibles, identificables y trazables a la actividad, producto o servicio que referencia. Los registros deben ser almacenados y mantenidos de tal forma que sean fácilmente recuperables y protegidos contra daño, deterioro o pérdida. Los tiempos de retención deben establecerse y registrarse. Los registros deben mantenerse, según sea necesario, para demostrar conformidad con los requisitos de la norma.

4.5.4 *Auditoría del Sistema de Administración Ambiental.* Debe establecerse y mantenerse un programa y procedimientos para auditorías periódicas del SAA. Estas auditorías se llevan a cabo para:

- a) Determinar si el SAA está o no conforme con los requisitos de la norma y cualquier requisito de la organización, y si el SAA ha sido o no debidamente implantado y mantenido.
- b) Proporcionar información sobre los resultados de la auditoría. Esta información debe ser comunicada a la dirección para revisiones periódicas.

El programa de auditoría (incluyendo cualquier programación) debe estar basado en la importancia ambiental de la actividad concerniente a los resultados de auditorías pasadas. Los procedimientos debieran tratar: el alcance de la auditoría, frecuencia y metodologías, responsabilidades y requisitos para llevar a cabo auditorías y cómo comunicar los resultados.

4.6 *Revisión de la Dirección.* Esta sección de la norma requiere que la alta dirección revise el SAA para garantizar su continua eficacia. El propósito de estas revisiones es identificar oportunidades de mejora continua en la política, objetivos y metas de la organización y el mismo SAA. Las revisiones de la dirección deben ser documentadas.

La Sección 4.5.4 es una sección clave de la norma, porque la auditoría proporciona a la compañía la habilidad de regularse y corregir problemas potenciales antes de que puedan dañar el medio ambiente. La EPA de los EE.UU. ya ha reconocido la importancia de la autorregulación y está considerando reducir, o incluso eliminar, daños punitivos para aquellas compañías que corrigen los problemas antes de que causen daño al medio ambiente.

Al igual que la norma de calidad ISO 9001, la norma del Sistema de Administración Ambiental ISO 14001 requiere que los negocios controlen continuamente sus resultados. El control se establece a través de un enfoque continuo de auditoría sistemática que compara las metas ambientales de una compañía con sus logros.

## **Proceso de Auditoría**

ISO 14001 proporciona una clara definición de la auditoría de un SAA. Puesto en palabras sencillas, una auditoría es una revisión, es una evaluación sistemática del SAA para determinar si está funcionando debidamente. La auditoría revela si el sistema ha sido implantado eficazmente y si está logrando los objetivos en sus resultados ambientales de acuerdo con la política ambiental de la organización. El auditor mide la idoneidad del SAA, su eficacia y su conformidad con ISO 14001.

ISO 14001 incluye una provisión que requiere auditorías del SAA de una compañía a intervalos periódicos. El alcance y frecuencia de estas auditorías debe decidirse por la propia compañía. Para máxima flexibilidad, la norma no requiere ambas auditorías internas y externas (aunque una combinación de ambos tipos de auditoría puede que resulte ser lo más eficaz). ISO 14001 simplemente requiere que las auditorías se lleven a cabo por auditores imparciales debidamente capacitados.

Durante el desarrollo de la auditoría, el manual del SAA, política y/o aquellas porciones del manual de calidad de la compañía que se relacionan con la administración ambiental, son típicamente revisados en primer lugar. Siguiendo este proceso, conocido como una "auditoría de escritorio", el auditor examinará entonces las operaciones de la compañía, para asegurar que se siguen las revisiones del plan de SAA.

Después de terminar la auditoría de escritorio, es deber del auditor identificar áreas de operación donde el sistema no satisface los requisitos de la norma. El auditor requerirá que la organización inicie acciones de seguimiento para eliminar cualquier deficiencia. La implantación de estas acciones debe ser verificada por el auditor, en una visita especialmente programada o durante la próxima auditoría de seguimiento.

Auditorías subsiguientes se llevan a cabo para asegurar que el sistema se mantiene debidamente y que se busca el mejoramiento continuo.

Si se requiere cualquier revisión a la política, procedimientos o al propio sistema de SAA de la organización como resultado de una no conformidad, el representante de la dirección de ISO 14000, junto con el director del departamento del área afectada, debieran guiar las actividades de acción correctiva. El representante de la dirección también necesita ver que la documentación apropiada está actualizada para reflejar los cambios implantados que resultan de acciones correctivas o preventivas.

#### *Revisión de Documentos*

Bajo ISO 14001 se requiere una detallada revisión de la documentación del SAA de una organización. La documentación incluye cosas tales como políticas de la compañía, procedimientos, instrucciones para los operarios y registros ambientales. La documentación es una fuente de referencia inapreciable porque sirve como la base del SAA y proporciona evidencia objetiva sobre el estado del sistema.

Durante una auditoría del SAA, el manual documentado del SAA, procedimientos y registros ambientales de la organización son revisados para ver si satisfacen los requisitos aplicables de la norma ISO 14001 y cualquier otro requisito (ej. órdenes reguladoras).

Debe definirse claramente en la documentación de la compañía, el criterio contra el que el SAA está siendo comparado. Si esta revisión muestra que el sistema documentado de la organización no es capaz de satisfacer los requisitos, no debiera gastarse más tiempo en la auditoría hasta que se corrija la situación.

## **Auditorías Internas**

Una auditoría interna es aquella realizada por el propio personal de la compañía. Este tipo de auditoría podría llevarse a cabo por el director del programa u otro individuo que haya recibido la capacitación adecuada en auditoría en lo que se refiere a la norma.

A fin de mantener la imparcialidad, no se permite que los auditores internos lleven a cabo evaluaciones de sus propios departamentos. Por ejemplo, el director de compras de una compañía pudiera servir también como el representante de la dirección para el SAA.

En este caso, la conformidad con la norma del departamento de compras tendría que ser medida por un auditor capacitado de otro departamento para asegurar que la auditoría es imparcial. Como regla general, al menos entre un 5 y 8% del personal de una compañía debiera estar capacitado para llevar a cabo las auditorías internas.

La capacitación de los auditores es un componente crítico para la certificación con la norma ISO 14001. Esta norma, al igual que la norma ISO 9001, incluye subdocumentos que detallan áreas específicas del proceso. Es importante para los auditores, especialmente los auditores internos, recibir una capacitación que sea pertinente y completa con relación a la serie completa ISO 14000.

Esta capacitación debiera realizarse de acuerdo con:

*ISO 14010. Principios Generales de Auditoría Ambiental.* Enumera definiciones e instrucciones para el proceso de auditoría. Por ejemplo, la norma requiere que el auditor tenga los recursos y la cooperación suficientes del auditado (el departamento que está siendo auditado) antes de comenzar la auditoría. Esta norma describe los principios generales que

deben guiar la ejecución de cualquier auditoría, incluyendo la objetividad, independencia y la confidencialidad de los resultados.

*ISO 14011, Directrices para la Auditoría Ambiental. Procedimientos de Auditoría: Auditorías de Sistemas de Administración Ambiental.* Establece el propio procedimiento para la auditoría. Incluye definiciones, además de planificar sugerencias y procedimientos para la auditoría, desde la revisión preliminar de documentos hasta la distribución del informe final de la auditoría. Esta norma define el papel de los clientes, auditores guía y del resto del equipo de auditoría. También se señalan las recomendaciones sobre como planear una auditoría, hacer asignaciones, reunir y manejar los documentos y comunicar los hallazgos.

*ISO 14012, Directrices para la Auditoría Ambiental. Criterio de calificación para los auditores ambientales.* Contiene las normas para la selección de los auditores externos e internos, incluyendo los requisitos mínimos de educación, capacitación y experiencia de trabajo. Los auditores deben haber completado como mínimo ambas: capacitación formal de auditoría y capacitación en la práctica, además de capacitación continua para asegurar que sus habilidades de auditoría se mantienen. La capacitación del auditor puede ser proporcionada por la propia organización o por un contratista exterior.

Independientemente de quién lleve a cabo la auditoría interna, la meta es siempre la misma, obtener una visión precisa del SAA de la organización. Para satisfacer el requisito de mejora continua de ISO 14001, las compañías deben ser capaces de demostrar que su SAA se revisa regularmente por la alta dirección con la finalidad de seguir la pista a la mejora continua.

### **Acciones Correctivas**

Existen varias razones por las que un SAA puede no cumplir con las especificaciones de ISO 14001. El programa puede que no satisfaga los requisitos

actuales de los reguladores del gobierno a causa de la naturaleza rápidamente cambiante de la regulación ambiental. Quizá los empleados no han sido capacitados en los nuevos procedimientos o quizá no se han hecho provisiones para asegurar que todos los empleados tienen los recursos que necesitan para implantar nuevos procedimientos.

En cualquier caso, es la responsabilidad del RD y de la alta dirección revisar el plan y corregirlo cuando sea necesario. La meta es detectar y entonces corregir la causa raíz de las deficiencias. Esta es otra área en la que los servicios de un auditor externo, o de un consultor privado, pueden resultar muy valiosos.

Si una auditoría revela que su compañía necesita tomar acción correctiva debido a no conformidades encontradas, no hay razón de alarma. Si la no conformidad fue identificada como “menor”, es un problema que puede rectificarse fácilmente. Normalmente, una no conformidad menor no es algo que bloquee el proceso de certificación.

El proceso de acción correctiva es más complejo para no conformidades “mayores”, una deficiencia o fallo en su SAA que está impidiendo que la compañía alcance sus objetivos ambientales. Cuando se identifica una no conformidad mayor, normalmente significa que se debe hacer un cambio importante al SAA añadiendo un procedimiento o cambiando una práctica. Debe tomarse una acción correctiva para eliminar la causa de la no conformidad. Las organizaciones deben buscar la causa raíz de la no conformidad y evitar que vuelva a ocurrir (evitar soluciones “temporales”).

Una vez que la no conformidad mayor se ha corregido, normalmente se requiere una evaluación de seguimiento limitada al área en estudio. Esto se hace para confirmar que el problema se ha resuelto. En el caso de una auditoría de certificación de terceras partes, la certificación no puede recomendarse hasta que exista verificación de que todas las no conformidades, ambas menores y mayores, han sido corregidas.

## **Certificación**

Antes de que una compañía pueda incluso ser considerada para la certificación en ISO 14001, deben tomarse varios pasos preliminares:

*Paso 1.* Debe implantarse un SAA que satisfaga los requisitos de ISO 14001.

*Paso 2.* Debe escribirse una política ambiental o crearse un manual del SAA, indicando los procedimientos relacionados con el medio ambiente de la instalación y el compromiso para la prevención de la contaminación. Este es el documento principal usado durante la auditoría.

*Paso 3.* Debe proporcionarse capacitación para asegurar que el personal, cuyas actividades de trabajo pudieran causar potencialmente un impacto en el medio ambiente, conozcan sus responsabilidades, entiendan el SAA y sean competentes.

Después de completar estos pasos, debe establecerse una relación con un cuerpo de certificación acreditado llamado "oficina de certificación". La oficina de certificación es una firma que se especializa en certificar compañías en normas tales como ISO 9001, ISO 14001 y QS-9000. En referencia con ISO 14000, es la tarea de la oficina de certificación el verificar si el SAA de una compañía está de conformidad con los requisitos de la norma ISO 14001.

Pocas compañías serán capaces de depender en su sistema interno actual que cumpla con las normas de ISO 14001 la primera vez. Sin embargo, las compañías que planifican cuidadosamente un sistema de auditorías internas y externas, y mejoran continuamente sus planes del SAA a lo largo de unos meses, puede que encuentren que el proceso es más sencillo de lo que se esperaban.

Mucha gente que espera luchar con especificaciones y regulaciones técnicas, se sorprenderá de encontrar que los documentos del SAA son fáciles de entender. Reflejan simple y llanamente un sólido programa de administración ambiental que puede establecerse prácticamente en cualquier industria.

Para satisfacer las directrices de las nuevas normas de sistemas de administración ambiental, algunos negocios tendrán que adoptar nuevas practicas a fin de cumplir las mismas, pero al hacerlo, las compañías estarán asegurándose que están tomando las elecciones ambientales más responsables posibles.

# 5

---

**Guía para la implantación del  
Sistema de Administración  
Ambiental**



Esta guía tiene el objetivo de ofrecer la información básica necesaria para facilitar el desarrollo e implantación de un SSA. La forma en que se presenta, es haciendo una breve descripción de cada elemento del sistema, el formato en el que se podrían desarrollar los procedimientos correspondientes. Al finalizar los procedimientos, se encuentran los registros respectivos de aquellos.

### **5.1 Desarrollo del Manual de Administración Ambiental**

Para asegurar que el sistema está bien entendido y que funciona como fue diseñado, se necesita dar información a todo el personal que labora en la empresa. Además, existen agentes externos, tales como clientes, instituciones gubernamentales, la sociedad, etc., que necesiten comprender como funciona el SAA de la empresa.

Los manuales pueden ser desarrollados y usados para:

- Comunicar la política de la empresa, procedimientos y requisitos.
- Describir e implantar un SAA efectivo.
- Proporcionar un mejor control de las prácticas y facilitar las actividades ambientales.
- Proporcionar las bases documentadas para auditar el SAA.
- Proporcionar la continuidad del SAA y sus requisitos durante circunstancias cambiantes.
- Capacitar al personal en los requisitos del SAA y sus métodos de cumplimiento.

#### **Generalidades**

El Manual de Administración Ambiental debe contener normalmente lo siguiente:

- Título, alcance y campo de aplicación.
- Tabla de contenidos.

- Introducción de la organización y del manual en sí.
- Política y objetivos ambientales de la empresa.
- Descripción de la estructura organizacional (responsabilidades y autoridades).
- Descripción de elementos del SAA y cualquier referencia de los procedimientos documentados de este.
- Sección de definiciones<sup>1</sup>.
- Sección de anexos<sup>2</sup>.

En el caso de la introducción del Manual de Administración Ambiental, *debería* ser la correspondiente al manual de la organización, que incluye todos los sistemas de la empresa (Calidad, Finanzas, etc.).

La introducción debe proporcionar información general acerca de la información de que se trate. La información mínima debe ser:

- Nombre de la empresa.
- Localización de la empresa.
- Giro de la empresa.
- Antecedentes, historia de la empresa.

**Ejemplo:**

*Estructura y Formato para la integración del Manual del SAA.*

NOTA: No existe una estructura y formato único, por lo que los patrones que se presentan, pueden sufrir modificaciones de acuerdo con las necesidades o conveniencia de cada empresa.

---

1,2 En caso de que se requiera.

NOMBRE DE LA EMPRESA	TÍTULO	No. REVISIÓN	PÁGINA
	CÓDIGO		

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>MANUAL DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL</b>	No.	PÁGINA
	CÓDIGO: IO - DOC - P - DG - 001	REVISIÓN 00 (nuevo)	001/xxx

**Propósito:**

Cumplir con las necesidades y requisitos legales ambientales actuales con la finalidad de asegurar el correcto equilibrio con el medio ambiente, a través de la identificación y control de los aspectos e impactos ambientales que pudieran producir los productos, procesos y servicios de la empresa.

El propósito fundamental de este manual es servir como punto de referencia central para el mantenimiento y mejora del Sistema de Administración Ambiental.

**Alcance:**

Este manual cubre todos los productos, procesos y servicios que impliquen un impacto ambiental significativo, dentro y fuera de la empresa.

**Contenido:**

1. Introducción de la Organización.	xxx
2. Política Ambiental.	xxx
3. Planeación.	xxx
3.1 Aspectos Ambientales.	xxx
3.2 Requisitos Legales y Otros	xxx
3.3 Objetivos y Metas.	xxx
3.4 Programas de Administración Ambiental.	xxx
4. Implantación y Operación.	xxx
4.1 Estructura y Responsabilidad.	xxx
4.2 Capacitación, Conciencia y Competencia.	xxx
4.3 Comunicación.	xxx
4.4 Documentación.	xxx
4.5 Control de Documentos.	xxx
4.6 Control de Operaciones.	xxx
4.7 Preparación y Respuesta a Emergencias.	xxx

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	MANUAL DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL	No.	PÁGINA
	CÓDIGO IO - DOC - P - DG - 001	REVISIÓN 00 (nuevo)	002/xxx

5	Verificación y Acción Correctiva	.....	xxx
5.1.	Supervisión y Medición	.....	xxx
5.2	No Conformidad y Acciones Correctivas y Preventivas	.....	xxx
5.3	Registros	.....	xxx
5.4	Auditoría del SAA.	.....	xxx
6.	Revisión de la Dirección.	.....	xxx
7.	Definiciones .	.....	xxx
8	Anexos	.....	xxx

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>MANUAL DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL</b>	No. REVISIÓN	PÁGINA
	CÓDIGO: IO - DOC - P - DG - 001	00 (nuevo)	003/xxx

**Definiciones:**

**Ambiente:** Entorno en el que opera una organización o empresa, incluyendo agua, aire, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interacciones.

**Organización o Empresa:** compañía, corporación, firma, autoridad o institución, cualquier parte o combinación de ellas, constituida como tal, ya sea pública o privada que tiene funciones y administraciones propias.

**Desempeño Ambiental:** resultados medibles del Sistema de Administración Ambiental relacionados con el control de una organización sobre sus aspectos ambientales, a partir su política, objetivos y metas ambientales.

**Parte interesada:** individuo o grupo sujeto o afectado por el desempeño ambiental de una organización.

**Prevención de la contaminación:** Uso de procesos, prácticas, materiales o productos que eviten, reduzcan o controlen la contaminación, incluyendo reciclaje, tratamiento, cambios de procesos, mecanismos de control, uso eficiente de recursos y sustitución de materiales.

..  
...  
...  
..  
...

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA  
EMPRESA

**MANUAL DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

CÓDIGO: IO - DOC - P - DG - 001

No.  
REVISIÓN  
00 (nuevo)

PÁGINA  
004 / xxx

**Anexo:** Codificación

SECCIÓN		SUBSECCIÓN		TIPO DE DOCUMENTO		ÁREA RESPONSABLE*	
DEFINICIÓN	CÓDIGO	DEFINICIÓN	CÓDIGO	DEFINICIÓN	CÓDIGO	DEFINICIÓN	CÓDIGO
Política Ambiental	PA	-	-	Procedimiento	P	Administración	AD
Planeación	PL	Aspectos Ambientales	AAM			Almacén	AL
		Registros Legales y Otros	RLO			Calidad	CD
		Objetivos y Metas	OMT	Compras	CP		
Implantación y Operación	IO	Programas Ambientales	PGA	Registro	R	Dirección General	DG
		Estructura y Responsabilidad	ESR			Gestión Ambiental	GA
		Capacitación Concienia y Competencia	CCC	Ingeniería	IN		
		Comunicación	COM	Ventas	VE		
		Documentos	DOC	.	.		
		Control de Documentos	CTD	.	.		
		Control de Operaciones	CTO	.	.		
		Preparación y Respuesta a Emergencias	PRE	.	.		
		Supervisión y Medición	SVM	.	.		
		No Conformidad y Acciones Correctivas y Preventivas	NCP	.	.		
Registros	REG	.	.				
Auditorías	AUD	.	.				
Revisión de la Dirección	RD			Diagrama	D	.	.

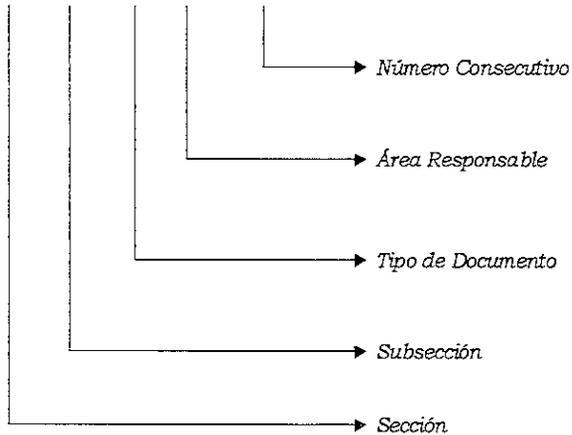
\* Esta codificación dependerá de la estructura de cada empresa

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación
---------	---------	----------	------------------	---------------------

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>MANUAL DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL</b>	No. REVISIÓN	PÁGINA
	CÓDIGO: IO - DOC - P - DG - 001	00 (nuevo)	005/xxx

Anexo. Codificación

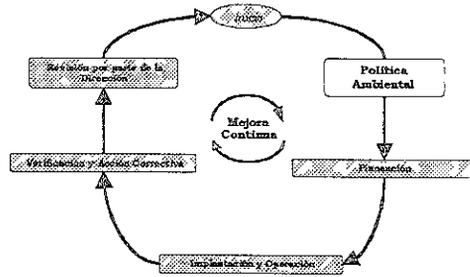
**VA - SVM - P - IN - 003**



ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

## 5.2 Política Ambiental

La norma ISO 14001 especifica los requisitos que debe tener un SAA para permitir a una organización la formulación de una política, tomando en cuenta los requisitos legales y la información sobre los impactos ambientales



significativos. Se aplica a aquellos aspectos ambientales que están bajo el control de la organización o sobre los cuales puede tener influencia. No establece por sí misma criterios específicos de desempeño ambiental.

Una política es un conjunto de normas y principios (normalmente formales y documentados) que un individuo u organización adopta para un determinado curso de acción elegido. La política ambiental es *la declaración de las intenciones y principios de la organización en relación con su desempeño ambiental general, que proporciona un marco de referencia para la acción y el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales*. Esencialmente, es el documento guía para la mejora medioambiental para la empresa, y su cumplimiento para la integridad y el éxito de todo SAA.

En el desarrollo de la política ambiental se debe fomentar la participación y aportación de todos los miembros de la empresa. La política debe ser relevante para las procesos, los productos y los servicios de la organización con el fin de hacer llegar el mensaje de que se tiene un conocimiento sólido de los aspectos e impactos ambientales que afectan a la misma. La política debe ser entendida por quienes se encuentran dentro de la organización, así como por los que están fuera de ella.

En forma general, las políticas ambientales deben contener cuatro conceptos fundamentales de la administración ambiental, dirigidos a preservar la salud, la seguridad y el medio ambiente como una parte integral de la empresa:

Concepto	Alcance	Ejemplo
Compromiso	Leyes y Reglamentos ambientales	<i>Nombre de la empresa</i> está comprometida a cumplir cabal y estrictamente todas las leyes vigentes en materia ambiental, y de no existir tal legislación, establecer programas, procedimientos o normas para mejorar el desempeño ambiental de la empresa.
Prevención	Actividades y/o condiciones de riesgo para la salud humana, la seguridad y el medio ambiente	<i>Nombre de la empresa</i> protegerá a los trabajadores y a la sociedad en general de cualquier actividad que implique un riesgo para los mismos, proporcionando las medidas y equipo de seguridad necesarios; además, contará con un plan de emergencia en caso de cualquier imprevisto.
Comunicación	Empleados y Sociedad	<i>Nombre de la empresa</i> establecerá un diálogo abierto para hacer partícipes y conscientes a todos los empleados de su política ambiental. De la misma manera se dará a conocer dicha política a todos los proveedores, clientes y a la sociedad con la que se mantiene relación.
Mejora Continua	Actividades anteriores	<i>Nombre de la empresa</i> realizará revisiones metódicas constantes al programa ambiental de tal forma que se pueda mejorar cualquier aspecto para el correcto cumplimiento de los objetivos y metas de dicho programa.

**Ejemplo:**

*Procedimiento para el establecimiento de las políticas ambientales.*

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>POLÍTICA AMBIENTAL</b>	No REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: PA - P - DG - 001		

**Propósito:**

Proporcionar los conceptos y técnicas necesarios para desarrollar una política ambiental conforme con los principios generales de la empresa, que permita una mejora constante en el desempeño medioambiental de la misma.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre la política ambiental como punto de partida para la implantación del SAA de la empresa.

**Definiciones:**

**Política ambiental:** Declaración de las intenciones y principios de la empresa con relación a su *desempeño ambiental* general, que proporciona un marco de referencia para la acción y para el establecimiento de los *objetivos y metas ambientales*.

**Procedimiento:**

- A. Es responsabilidad de la Dirección General la elaboración de la política ambiental de la empresa, estableciendo los principios e intenciones de la misma con relación a el medio ambiente.
- B. La Dirección General se encargará de documentar, implantar, mantener y revisar la política ambiental.
- C. La Dirección General dará a conocer la política ambiental a todos los miembros de la organización.
- D. La política ambiental se desarrollará con apego a lo establecido por la ley, y en caso de existir ausencia legal, esta convendrá en cumplir normas corporativas que la suplan.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>POLÍTICA AMBIENTAL</b>	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 002/xxx
	CÓDIGO: PA - P - DG - 001		

***Leyes y Reglamentos ambientales***

*Nombre de la empresa* está comprometida a cumplir cabal y estrictamente todas las leyes vigentes en materia ambiental, y de no existir tal legislación, establecer programas, procedimientos o normas para mejorar el desempeño ambiental de la empresa.

***Actividades y/o condiciones de riesgo para la salud humana, la seguridad y el medio ambiente***

*Nombre de la empresa* protegerá a los trabajadores y a la sociedad en general de cualquier actividad que implique un riesgo para los mismos; proporcionando las medidas y equipo de seguridad necesarios, así como contar con un plan de emergencia en caso de cualquier imprevisto.

***Empleados y Sociedad***

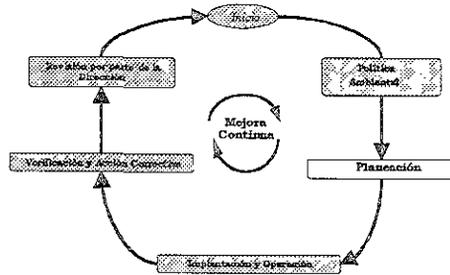
*Nombre de la empresa* establecerá un diálogo para hacer partícipes y conscientes a todos los empleados de la política ambiental. De la misma manera se dará a conocer dicha política a todos los proveedores, clientes y a la sociedad con la que se mantiene relación.

*Nombre de la empresa* realizará revisiones metódicas constantes al programa ambiental de tal forma que se pueda mejorar cualquier aspecto para el correcto cumplimiento de los objetivos y metas de dicho programa.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

### 5.3 Planeación

En esta sección se desarrollan los procedimientos para la identificación de aspectos ambientales, la definición de requisitos legales, el establecimiento de objetivos y metas, y la elaboración de programas de administración ambiental.



#### 5.3.1 Aspectos Ambientales

Una organización sin ningún SAA existente, debería establecer su posición actual con respecto al ambiente mediante una revisión medioambiental inicial. El objetivo sería considerar todos los aspectos ambientales de la organización como una base para el establecimiento del SAA.

Los aspectos ambientales *son elementos de las procesos, productos o servicios de una organización que pueden interactuar con el ambiente.*

La revisión debe identificar todos los impactos (incluso potenciales) ambientales significativos de las operaciones de la empresa. El SAA, posteriormente, proporciona el marco para minimizar tales impactos, mediante el control de los aspectos ambientales (procesos, productos y servicios) que causan dichos impactos.

El impacto ambiental es *cualquier cambio al ambiente, ya sea adverso o benéfico, que resulte total o parcialmente de las procesos, productos o servicios de una organización.* La relación entre aspectos e impactos ambientales es una de "causa y efecto". El término aspecto es neutral, por lo que puede ser positivo (fabricación de productos a partir de materiales reciclados) o negativo (descarga de materiales tóxicos).

Una vez identificados las actividades ambientales de los procesos, productos y servicios de la empresa, se debe determinar cuáles aspectos podrían tener un impacto significativo en el ambiente. Estos aspectos deben ser considerados cuando se establecen los objetivos y se definen los controles operacionales.

### **5.3.2 Requisitos Legales y Otros**

Para cumplir con las leyes y reglamentos que aplican a la empresa, se debe conocer cuáles son y cómo afectan las actividades de la misma.

La organización debe establecer y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros requerimientos que adopta la organización, y que son aplicables a los aspectos ambientales de sus procesos, productos o servicios. Ejemplos de otros requisitos son:

- Códigos de prácticas industriales.
- Acuerdos con autoridades públicas.
- Directrices no reglamentarias.

### **5.3.3 Objetivos y Metas**

Un objetivo ambiental es *la meta ambiental global que la organización se propone alcanzar y surge de la política ambiental, el cual se cuantifica cuando ello sea factible.*

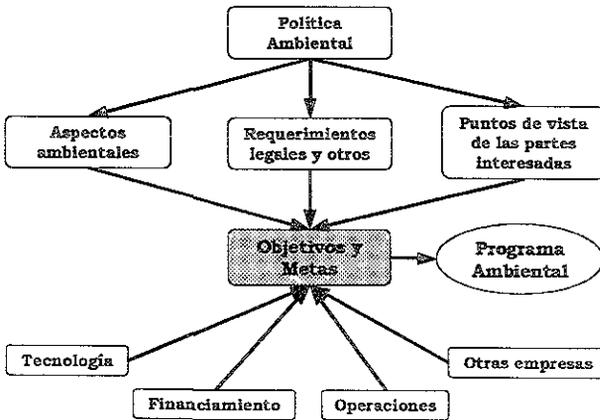
Una meta ambiental es *un requisito detallado del desempeño, cuantificado donde sea factible, aplicable a la realización o partes de la misma, que surge de los objetivos ambientales y que necesita establecerse y cumplirse con el fin de alcanzar dichos objetivos.*

Los objetivos y metas ayudan a traducir los propósitos en acciones, se deben considerar en la planeación estratégica y pueden ayudar a la integración

de la administración ambiental con otros procesos administrativos (Diagrama 5.1).

Cuando sea posible, los objetivos deberían ser específicos y las metas medibles, y donde sea adecuado, se deberían tomar medidas preventivas.

Diagrama 5.1 Relación de los elementos del SAA con los objetivos y metas.



#### 5.3.4 Programas de Administración Ambiental

El programa de administración ambiental *identifica cómo se cumplirán las metas, quién es el responsable de cada una de las actividades requeridas para cumplir esa meta y cuándo se complementarán tales actividades.*

El programa debe ser “dinámico”, se debe considerar la modificación en caso de que:

- Los objetivos y metas sean revisados o añadidos.
- El progreso en el alcance de objetivos y metas, se logre o no.
- Los productos, procesos o instalaciones cambien, u otros factores surjan.

Estos programas pueden subdividirse para manejar elementos específicos de las operaciones de la organización. Los programas deberán incluir una revisión ambiental para cualquier nueva actividad. Estos deben estar coordinados con otros planes de negocio, estrategias y presupuestos.

**Ejemplo:**

*Procedimiento para la identificación de aspectos ambientales.*

*Procedimiento para establecer los requisitos legales y otros que aplican a la empresa.*

*Procedimiento para establecer objetivos y metas ambientales.*

*Procedimiento para establecer los programas ambientales de la empresa.*

NOMBRE DE LA EMPRESA	ASPECTOS AMBIENTALES	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: PL - AAM - P - GA - 001		

**Propósito:**

Identificar y documentar los aspectos ambientales de todas las servicios de la empresa, y así determinar cuáles puedan tener un impacto significativo en el ambiente.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre todos los productos, procesos y servicios de la empresa sobre los que se tiene control o alguna influencia.

**Definiciones:**

**Aspecto ambiental:** Elemento de los productos, procesos y servicios de la empresa que puedan tener interacción con el ambiente.

**Impacto ambiental:** Cualquier cambio al ambiente, sea adverso o benéfico, que resulte parcial o totalmente de los productos, procesos y servicios de la empresa.

**Procedimiento:**

- A. El representante designado por la Dirección General, al cual se le denominará *Líder ambiental*, seleccionará a los miembros del equipo o equipos encargados de identificar y registrar los aspectos ambientales significativos de la empresa (Recomendación: nombrar un líder por equipo, y asegurar que no sean más de cinco y menos de tres los miembros)
- B. Cada equipo identificará todas las entradas de los productos, procesos y servicios de la empresa. Por entrada se entenderá materias primas, recursos naturales, tecnología, energía y combustibles asociados.
- C. Cada equipo identificará todas las salidas de los productos, procesos y servicios de la empresa. Por salida se entenderá emisiones al aire y efluentes (controlados y no controlados), generación o eliminación de residuos tóxicos (sólidos o de otro tipo), cualquier tipo de contaminación del suelo.
- D. Para poder elaborar este registro, es necesario que el o los equipos tengan acceso a la información referente al ciclo de vida del producto (pre-producción, manufactura, distribución, uso y disposición final) Por lo que el responsable de cada área tendrá la obligación de proporcionar esta información según le sea requerida (forma escrita o electrónica).
- E. Una vez identificadas las entradas y salidas, cada equipo llenará el registro **PL - AAM - R - GA - 001**

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	ASPECTOS AMBIENTALES	No.	PÁGINA
	CÓDIGO: <b>PL - AAM - P - GA - 001</b>	REVISIÓN 00 (nuevo)	002/xxx

F. El registro se entregará al líder ambiental, quien se encargará de informar los resultados obtenidos a la Dirección General y a los responsables de cada área. Procedimiento **IO - COM - P - GA - 001**.

F1. La Dirección General aplica el Procedimiento **RD - P - DG - 001**, y así determinar las necesidades de cambio para mejorar el desempeño ambiental de la empresa (asesoría, capacitación, mejoramiento de tecnología, etc.)

G. El líder ambiental es responsable junto con los responsables de cada área de trabajar en el establecimiento de los objetivos y metas ambientales, a través de la identificación previa de los aspectos ambientales significativos de la empresa. Procedimiento **PL - OMT - P - DG - 001**.

H. Para alcanzar estos objetivos y metas, cada responsable de área definirá las correspondientes acciones correctivas. Procedimiento **VA - NCP - P - GA - 001**.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	REQUISITOS LEGALES Y OTROS	No.	PÁGINA
	CÓDIGO PL - RLO - P - GA - 001	REVISIÓN 00 (nuevo)	001/xxx

**Propósito:**

Establecer un registro actualizado que contenga toda la legislación y regulaciones ambientales que tengan influencia directa sobre las actividades de la empresa.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre leyes, reglamentos y otros requisitos establecidos a nivel federal, estatal y municipal que se encuentren relacionados con los aspectos ambientales de la empresa.

**Definiciones:**

**Leyes y reglamentos:** Requisitos legales establecidos por autoridades federales, estatales o municipales que se encuentren relacionados con los *aspectos ambientales* de la empresa.

**Procedimiento:**

- A El líder ambiental es responsable de identificar todas las leyes y reglamentos aplicables, relacionados con las actividades de la empresa. También es responsable de evaluar el impacto potencial de estas leyes y reglamentos sobre los productos, procesos y servicios de la empresa.
- B El líder ambiental obtendrá esta información a través de Secretarías de Estado o instituciones gubernamentales correspondientes, cámaras industriales, asociaciones, o cualquier otro organismo relacionado.
- C El líder ambiental es responsable de adquirir tales leyes y reglamentos.
- D El líder ambiental dará a conocer a los miembros apropiados de la organización tales leyes y reglamentos. Procedimiento IO - COM - P - GA - 001.
- E El líder ambiental mantendrá un juego de copias de todas las leyes y reglamentos aplicables, significativos para la empresa, asegurando su fácil acceso en caso de ser requerido por algún otro miembro de la empresa.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>OBJETIVOS Y METAS</b>	No. REVISIÓN	PÁGINA
	CÓDIGO: <b>FL - OMT - P - DG - 001</b>	00 (nuevo)	001/xxx

**Propósito:**

Establecer la forma de elaborar y documentar los objetivos y metas que permitan alcanzar y mantener la política ambiental de la empresa.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre todos los objetivos y metas ambientales que se establezcan en los niveles más relevantes de la empresa.

**Definiciones:**

**Objetivo ambiental:** Finalidad ambiental global, que surge de la *política ambiental* que la empresa se fija a sí misma para ser alcanzada y la cual es cuantificada cuando sea factible.

**Meta ambiental:** Desempeño detallado y cuantificado cuando sea factible, aplicable a la empresa y/o a partes de la misma, que surge de los *objetivos ambientales* y que necesita establecerse y cumplirse a fin de alcanzar dichos objetivos.

**Procedimiento:**

- A. La Dirección General es la responsable de establecer los objetivos ambientales (base anual). Junto con los responsables de cada área, de acuerdo con sus posibilidades y necesidades, se discutirá la forma en que se deben desarrollar estos objetivos.
- B. Los objetivos deben ser específicos, realistas y alcanzables, así como estar relacionados con los impactos ambientales de las actividades de la empresa.
- C. La Dirección General es responsable de implantar, revisar y modificar los objetivos regularmente.
- D. El establecimiento de los objetivos lo realizan los responsables de cada área junto con el líder ambiental de acuerdo con las necesidades de la empresa y los requisitos legales aplicables a las actividades de la misma.
- E. Cada jefe de área identifica el impacto de los objetivos en su zona de trabajo, y desarrolla las metas para alcanzarlos, estableciendo los medios apropiados para evaluar su progreso.
- F. Las metas deben ser medibles y tener fechas establecidas para evaluar su progreso.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	OBJETIVOS Y METAS	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 002/xxx
	CÓDIGO PL - OMT - P - DG - 001		

G. Cada encargado de área es responsable de comunicar los objetivos y metas establecidos, así como los medios para alcanzarlos, a todos los miembros de su zona de trabajo.  
 Procedimiento **IO - COM - P - GA - 001**.

II Los objetivos y metas deben especificar los pasos a seguir, los recursos y las responsabilidades que se requieren para alcanzarlo antes de la fecha establecida y en la cantidad/calidad prevista.

L Al final de cada año calendario, la Dirección General revisará el desempeño realizado para alcanzar los objetivos y metas ambientales. Esta información será utilizada para el establecimiento de los objetivos y metas del siguiente periodo laboral.

ELABORÓ	Vo. Bo	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>PROGRAMAS AMBIENTALES</b>	<i>No.</i> <b>REVISIÓN</b>	<i>PÁGINA</i> <b>001/xxx</b>
	CÓDIGO: <b>PL - PGA - P - GA - 001</b>	<i>00 (nuevo)</i>	

**Propósito:**

Establecer las técnicas necesarias para desarrollar los programas para alcanzar los objetivos y metas ambientales de la empresa, así como para mejorar el desempeño ambiental de la misma.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre todos los planes de acción ligados con el logro de los objetivos y metas ambientales establecidos por la empresa.

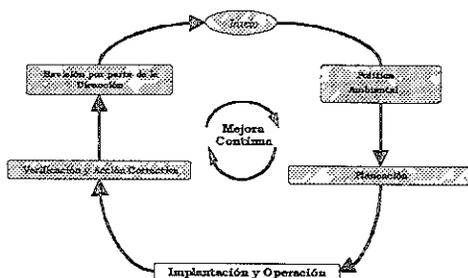
**Procedimiento:**

- A. El encargado de cada área es responsable de establecer los programas necesarios para alcanzar los objetivos y metas previamente establecidos. La aprobación de estos programas debe ser llevada a cabo por parte de la Dirección General.
- B. Los programas deben tener fechas límite e indicar los medios y las responsabilidades asignadas en cada función.
- C. Las acciones del programa deben tener su correspondiente objetivo, descripción, procedimiento de evaluación, fecha de inicio y finalización.
- D. Para la evaluación de los resultados del programa se utilizará el registro **PL - PGA - R - GA - 001**.
- E. El cumplimiento del programa debe revisarse regularmente, y en caso de algún cambio, modificar los objetivos, responsabilidades, etc.
- F. En caso de ser necesario o de presentarse alguna situación inesperada se aplicarán las acciones correctivas correspondientes. Procedimiento **VA - NCP - P - GA - 001**.

ELABORÓ	Vo. Bc.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

## 5.4 Implantación y operación

En esta sección se establecen los requisitos para mantener un SAA, a través de la estructuración y asignación de responsabilidades, capacitación y comunicación del SAA a todos los miembros de la empresa, elaboración y control de documentos, control de las operaciones, y preparación y respuesta a emergencias.



### 5.4.1 Estructura y Responsabilidad.

Estructura se refiere a la forma administrativa del SAA y la Responsabilidad se refiere a las funciones, competencias e interrelaciones del personal relevante requerido para asegurar la eficacia del SAA y de su estructura elegida.

La Estructura puede ser jerárquica con un "responsable ejecutivo" en lo más alto y un número creciente de subordinados en los niveles inferiores, o puede ser más "plana", con menos niveles de dirección.

La Responsabilidad se refiere al hecho de que para que el SAA funcione adecuadamente, todos los componentes de la estructura elegida deben tener asignada una responsabilidad. Igualmente, dado que una persona puede cumplir con las responsabilidades de un puesto identificado en la estructura elegida, no es necesariamente importante quién es el responsable de cada puesto en dicha estructura, sino que una persona es la responsable y que esa responsabilidad esté claramente identificada y entendida.

Las PYMEs pueden tener ventajas sobre las grandes empresas en la estructuración del equipo de la administración ambiental. Generalmente, el personal y otros recursos se encuentran más limitados en las PYMEs, la gente

tiene mayor experiencia en el desempeño de múltiples funciones. En algunos casos, se pueden integrar las responsabilidades ambientales con otras funciones (seguridad industrial, calidad, etc.).

#### **5.4.2 Capacitación, Conciencia y Competencia**

Para que cualquier sistema funcione correctamente ya sea un sistema de gestión de calidad o un SAA, cada persona del sistema debe entender claramente su posición y cómo afectan sus acciones al sistema en general, estando conscientes de las políticas y objetivos establecidos por la empresa.

En términos generales se podría definir la capacitación en tres términos:

1. *Formación de conciencia medioambiental*, que se ofrece a todo el personal de la empresa, y que trata temas medioambientales generales (contaminación del agua, aire, etc.), da una introducción a los SAA y al sistema que se está desarrollando en el lugar de trabajo. Trata la política ambiental de la empresa, la importancia de su cumplimiento, así como objetivos y metas establecidos para cumplir los propósitos de dicha política.
2. *Formación sobre aspectos e impactos ambientales*, esta formación debe proporcionarse a todo el personal cuyas actividades de trabajo estén o pudieran estar relacionadas con impactos ambientales significativos. Se debe desarrollar un claro entendimiento del por qué de los procedimientos requeridos para controlar los aspectos ambientales.
3. *Formación en SAA o auditoría de SAA*, normalmente es una capacitación más detallada del sistema que se está desarrollando. Se proporciona a todo el personal que tenga funciones y responsabilidades identificadas para desarrollar, implantar, auditar y mantener el SAA. Trata todos los requisitos del sistema, las consecuencias de no lograr cumplir las funciones y responsabilidades definidas, además de la auditoría del sistema y sus procedimientos.

### **5.4.3 Comunicación**

La comunicación medioambiental de la empresa entra en dos categorías: comunicación interna y comunicación externa. La comunicación interna *es la que se da entre los distintos niveles y funciones implicados en el desarrollo, implantación y mantenimiento del SAA.*

La comunicación interna incluye: informar al personal sobre la política ambiental; interacción entre el personal con responsabilidades implicadas para mantener el SAA; información a la alta dirección sobre los cambios o resultados del sistema.

La comunicación externa *es esencialmente la que se da con quienes se ven afectados por los aspectos medioambientales y/o el SAA de la empresa. La política ambiental funciona como un tipo de comunicación externa.*

Los procedimientos de comunicación se deben implantar para recibir, documentar, y responder a la información y solicitudes de las partes interesadas.

### **5.4.4 Documentación del SAA**

La documentación del sistema puede ser vista como una serie de explicaciones o declaraciones de cómo el criterio del SAA se aplica a la organización:

- Describe la esencia de los elementos del SAA (y cómo estos elementos se relacionan entre ellos).
- Provee la ubicación de la documentación asignada.

Esta documentación se puede integrar y compartir con la documentación de otros sistemas implantados por la empresa. La documentación relacionada puede incluir:

- Información de proceso.
- Organigramas.
- Normas interinas y procedimientos operacionales.
- Planes de emergencia.

#### **5.4.5 Control de Documentos**

El Control de documentos *es el conjunto de procedimientos mediante los que se asegura que los documentos del SAA se organizan, se actualizan, se mantienen localizables y se “controlan” de manera que su eficacia quede garantizada.*

El enfoque principal de la empresa debe dirigirse a la implantación efectiva del SAA y hacia el desempeño ambiental y evitar un sistema complejo del control de la documentación.

#### **5.4.6 Control de Operaciones**

Para asegurar que se cumple con la política ambiental y que los objetivos son alcanzados, ciertas operaciones y actividades deben ser controladas. Una vez identificadas las actividades y operaciones complejas y/o de impacto ambiental significativo, deben tomar la forma de un procedimiento documentado. Estos procedimientos aseguran el cumplimiento legal y un desempeño ambiental constante.

Dichos documentos deben cubrir aquellas situaciones donde la ausencia de procedimientos pueda llevar al no alcance de la política, objetivos y metas ambientales. Un aspecto crítico en el desarrollo de un SAA efectivo es la determinación de cuáles operaciones deben ser cubiertas por estos documentos y cómo deben ser controladas.

#### 5.4.7 Preparación y Respuesta a Emergencias

Para completar el proceso de implantación de un SAA se debe añadir un componente final, un programa de preparación y respuesta de emergencias, que es *una metodología procedimental y sistemática para prevenir accidentes y situaciones de emergencia y controlarlos cuando ocurran, si se da el caso.*

Para desarrollar un SAA no existe una definición estándar de “accidente” y “situación de emergencia”<sup>3</sup>, es importante aclarar que no es necesario saber qué es o qué no es; el SAA dispone de mecanismos procedimentales para identificar, prevenir y hacer frente a estas situaciones cuando estas surjan.

Un programa efectivo de preparación y respuesta de emergencias incluye provisiones para:

- Evaluación del impacto potencial por accidentes y emergencias.
- Prevención de accidentes y sus impactos ambientales asociados.
- Planes/procedimientos de respuesta a accidentes.
- Pruebas periódicas de planes/procedimientos de emergencia.
- La disminución de impactos ambientales asociados con estos accidentes.

#### Ejemplo:

*Procedimiento para definir funciones y responsabilidades.*

*Procedimiento para ofrecer la capacitación necesaria del SAA.*

*Procedimiento para establecer la comunicación de la información respectiva para mantener el SAA.*

*Procedimientos para el Control de Documentos y Operaciones.*

*Procedimiento para la Preparación y Respuesta a Emergencias.*

---

<sup>3</sup> *Emergencia.* Ocurrencia, accidente que sobreviene

*Accidente.* Calidad o estado que aparece en alguna cosa, sin que sea de su esencia o naturaleza. (Diccionario Enciclopédico Quillet Tomo I, V, 1983)

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD</b>	No.	PÁGINA
	CÓDIGO: <b>IO - ESR - P - DG - 001</b>	REVISIÓN 00 (nuevo)	001/xxx

**Propósito:**

Definir y comunicar las funciones y responsabilidades que tendrán a cargo los distintos miembros de la empresa en el desarrollo del Sistema de Administración Ambiental.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre la definición, comunicación y documentación de la estructura, las funciones y las responsabilidades dentro del SAA.

**Procedimiento:**

- A. La Dirección General es responsable de designar un representante: *Líder ambiental*. Además, debe definir sus funciones y responsabilidades para la implantación del SAA.
- B. El líder ambiental será un miembro de la empresa que tenga conocimientos sobre los impactos ambientales de la misma.
- C. Todas las funciones y responsabilidades deben ser documentadas y comunicadas.
- D. Las funciones y responsabilidades son definidas por la Dirección General, así como apoyadas por esta misma, proporcionando los recursos disponibles y/o necesarios.
- E. Las funciones y responsabilidades deben seguir la estructura jerárquica existente, y deben incorporarse en las responsabilidades generales del personal de la empresa.
- F. El líder ambiental debe informar continuamente a la Dirección General del avance en la implantación del SAA y del desempeño ambiental de la empresa. En caso de ser necesario, propone las reformas para la mejora continua del SAA.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>CAPACITACIÓN, COMPETENCIA Y CONCIENCIA</b>	No.	PÁGINA
	CÓDIGO: <b>IO - CCC - P - GA - 001</b>	REVISIÓN 00 (nuevo)	001/xxx

**Propósito:**

Establecer los requisitos de capacitación necesarios para mantener el SAA de la empresa

Crear conciencia en todos los miembros de la organización de cómo y por qué sus actividades tienen un impacto en el medio ambiente

**Alcance:**

Este procedimiento cubre la capacitación, competencia y conciencia que debe proporcionar la empresa a todos sus miembros, a fin de que conozcan el impacto que tienen sus actividades en el ambiente, y al mismo tiempo contribuyan con ideas para la mejora continua del SAA

**Procedimiento:**

- A. El líder ambiental es el responsable de identificar las necesidades de capacitación, competencia y conciencia de todo el personal para la implantación del SAA.
- B. El líder ambiental indica el personal que necesita capacitación ambiental, definiendo claramente qué tipo de capacitación necesita (1, 2 o 3) y el programa que se emplee para cubrir estas necesidades.
- C. El líder ambiental define los objetivos de la capacitación. Para alcanzar estos objetivos, se establecen programas y métodos de formación ambiental. Procedimiento **PL - PGA - P - GA - 001**
- D. La capacitación se proporcionará de manera interna o externa; y el líder ambiental deberá definir quién, cómo, cuándo y dónde se llevará a cabo dicha capacitación.
- E. Durante la capacitación se deberá principalmente, dar a conocer la política, objetivos y metas ambientales de la empresa.
- F. Se deberá mantener un registro documentado de la capacitación del personal para evaluar el progreso en el alcance de los objetivos establecidos previamente. Registro **IO - CCC - R - GA - 001**.
- G. De acuerdo con el análisis de los resultados de la capacitación se mejorarán o se definirán nuevos programas de capacitación

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>COMUNICACIÓN INTERNA</b>	No. <i>REVISIÓN</i> 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: <b>IO - COM - P - GA - 001</b>		

**Propósito:**

Asegurar una efectiva y oportuna comunicación de la información relativa a los aspectos ambientales de la empresa.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre los procesos para la comunicación interna de todos los elementos del SAA, en especial la política, objetivos y metas ambientales de la empresa, las funciones y responsabilidades de cada miembro, desempeño en el progreso de los objetivos y metas, procedimientos, etc.

**Procedimiento:**

- A. La Dirección General es responsable de comunicar a todo el personal de la empresa la política y los procedimientos ambientales. Además, es responsable de definir e informar las funciones y responsabilidades a todos los miembros de la organización.
- B. Los encargados de cada área son responsables de comunicar las metas ambientales de sus respectivas zonas de trabajo, así como el desempeño para alcanzar los objetivos y metas al personal a su cargo y al líder ambiental.
- C. Los encargados de cada área son responsables de comunicar los procedimientos ambientales, cualquier cambio de éstos, las no conformidades, los resultados de las auditorías, fecha y lugar de capacitación, y cualquier otra información ambiental que pudiera estar relacionada con sus actividades.
- D. La selección del método de comunicación será:
  - D.1 Aviso de reunión Registro **IO - COM - R - GA - 001**, en donde se indicará moderador, personal involucrado, lugar y fecha.
  - D.2 Minuta de reunión. Registro **IO - COM - R - GA - 002**, descripción a detalle de los resultados acordados durante la reunión.
  - D.3 Circular, Registro **IO - COM - R - GA - 003**, se comunicarán la política, objetivos y metas ambientales, el progreso en el alcance de los mismos, acciones correctivas y preventivas, etc.
- E. Estos documentos se pondrán a la vista de todos los miembros de la empresa a través de los medios que la misma disponga (pizarrones, vitrinas, boletines, etc.).

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>CONTROL DE DOCUMENTOS</b>	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO IO - CTD - P - GA - 001		

**Propósito:**

Establecer los procesos de revisión, distribución e implantación de los documentos descritos y controlados por el SAA.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre los siguientes documentos, así como cualquier cambio que éstos sufran, que deben ser controlados:

- Manual de Administración Ambiental
- Procedimientos de todas las áreas de la empresa.
- Procedimientos específicos de ciertas zonas de trabajo
- Registros, diagramas, listas, etc , utilizados en el SAA

**Procedimiento:**

- A El líder ambiental es responsable de elaborar una lista de distribución de los documentos del SAA, estos documentos pueden ser copias controladas o no controladas Lista IO - CTD - L - GA - 001
- B. Las copias controladas son identificadas con un sello, firma o cualquier otro medio similar
- C. Las copias no controladas son documentos ilustrativos o de referencia exclusivamente.
- D. Todas las documentos controlados deben ser aprobados antes de su uso. Los documentos controlados deben llevar el número y fecha de revisión.
- E Los responsables de elaborar los documentos controlados definen la lista de distribución de los mismos
- F Los responsables de elaborar los documentos controlados revisan y aprueban cualquier cambio que puedan sufrir los mismos.
- G. El líder ambiental es responsable de la eliminación de documentos controlados obsoletos

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>CONTROL DE OPERACIONES</b>	No. <i>REVISIÓN</i> 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: IO - CTO - P - GA - 001		

**Propósito:**

Identificar los impactos de las operaciones relacionados con los aspectos ambientales de la empresa.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre las operaciones de todos los productos, procesos y servicios de la empresa que pudieran tener un impacto ambiental significativo.

**Procedimiento:**

- A. El jefe de cada área es responsable de identificar las operaciones de la empresa que tengan relación con impactos ambientales significativos.
- B. El procedimiento incluye la manera en que se llevarán a cabo las actividades y procesos que podrían tener, un impacto ambiental significativo, si no se controlan.
- C. Se deben elaborar procedimientos en caso de que haya operaciones donde la ausencia de instrucciones induciría un un pacto ambiental significativo que pudiera comprometer la política ambiental.
- D. El responsable de cada área designa un supervisor (pudiendo ser él mismo), con el objeto de controlar los impactos ambientales de las actividades en su zona de trabajo
- E. El líder ambiental junto con el responsable de cada área determinarán la forma de evaluar estas actividades Procedimiento VA - SVM - P - GA - 001.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS	No REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO IO - PRE - P - GA - 001		

**Propósito:**

Desarrollar procedimientos que permitan asegurar que los accidentes o situaciones de riesgo se identifican, previenen y controlan, en caso de que sucedan

**Alcance:**

Este procedimiento cubre las posibles situaciones de emergencia que se pudieran presentar en el desarrollo de las actividades de la empresa y que impliquen un impacto ambiental significativo.

**Procedimiento:**

A Todo el personal es responsable de reportar cualquier situación de emergencia que pudiera tener un impacto ambiental significativo o un riesgo para su salud

B. El reporte de la situación de riesgo se debe hacer al responsable del área, incluso a contactos de emergencia previamente identificados

C. El responsable de área debe informar al líder ambiental la situación de emergencia. En caso de que el responsable de área no se encuentre, el personal deberá notificar inmediatamente al líder ambiental o al responsable a cargo de la respuesta a emergencias

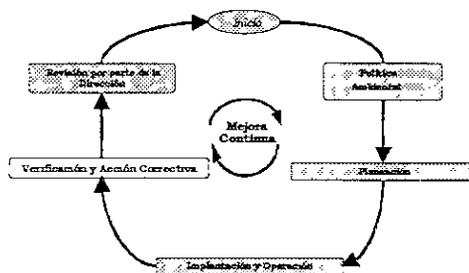
D. El líder ambiental debe mantener un registro de todos los reportes de situaciones de emergencia, también es responsable de rastrear, investigar y corregir estas situaciones.  
Registro IO - PRE - R - GA - 001.

E. Los resultados de tal investigación deben ser dados a conocer a todos los miembros de la empresa.  
Procedimiento IO - COM - P - GA - 001.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

## 5.5 Verificación y Acción Correctiva

En esta sección se establecen los procedimientos para el control y la corrección de cualquier desviación que se presente en el sistema, a través de la supervisión y medición, la detección de las no conformidades y sus correspondientes acciones correctivas y preventivas, los registros ambientales y el aspecto más importante que es la auditoría del SAA.



### 5.5.1 Supervisión y Medición

La supervisión y la medición *son los medios por los que una organización identifica su progreso hacia la minimización del impacto ambiental de sus procesos, productos y servicios*

La supervisión y medición permite a la empresa:

- Medir el desempeño ambiental.
- Analizar de raíz las causas de los problemas.
- Identificar áreas donde las acciones correctivas son necesarias.
- Mejorar el desempeño / incrementar la eficiencia.

La empresa debe desarrollar procedimientos para:

- Supervisar las características clave de las operaciones y las actividades que tengan un impacto ambiental significativo.
- Rastrear el desempeño ambiental de la empresa.
- Calibrar y mantener el equipo .
- Evaluar el cumplimiento de las leyes ambientales a través de auditorías internas.

### 5.5.2 No Conformidad y Acciones Correctivas y Preventivas.

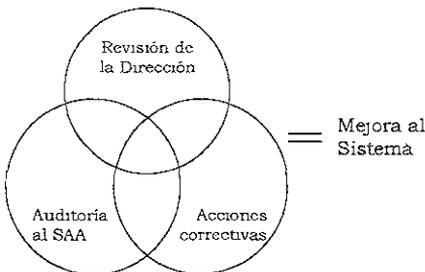
La no conformidad es la situación en la que los componentes esenciales del SAA están ausentes o funcionan incorrectamente, o cuando hay un control insuficiente de sus procesos, productos o servicios hasta el punto de que estas deficiencias comprometen la política, objetivos y metas, los programas de administración ambiental y la funcionalidad del SAA.

La corrección es la acción de desarrollo o mejora en donde la no conformidad ha sido identificada. La acción correctiva debe tener planes de acción documentados que deben ejecutarse para asegurar que se toman acciones y que son efectivas.

La prevención es la acción de asegurar que la no conformidad no vuelva a ocurrir. La prevención de la no conformidad requiere comprender qué es lo que provocó tal no conformidad y asegurar que su causa sea evitada en el futuro.

En el establecimiento y mantenimiento de los procedimientos para investigar y corregir las no conformidades, se deben incluir:

- Identificación de la causa de la no conformidad.
- Identificación e implantación de las acciones correctivas necesarias.
- Implantación o modificación de los controles necesarios para evitar la repetición de la no conformidad.
- El registro de cualquier cambio en los procedimientos escritos que resulten de la acción correctiva.



### **5.5.3 Registros**

Los registros se refieren a documentos que contienen los datos que actúan como punto de referencia del comportamiento del SAA. Los registros pueden ser de cosas tales como la medición del uso del agua, generación de residuos, resultados del control de emisiones al aire, etc., y en general incluyen:

- Información sobre leyes ambientales u otros requisitos aplicables.
- Registros de quejas.
- Registros de capacitación.
- Información del proceso.
- Información del producto.
- Registros de inspección, mantenimiento y calibración.
- Información pertinente del proveedor.
- Informes de accidentes.
- Información sobre preparación y respuesta a emergencias.
- Registro de impactos ambientales significativos.
- Resultados de auditorías.
- Revisiones por parte de la dirección

### **5.5.4 Auditoría del SAA**

La auditoría de un SAA, al igual que una auditoría financiera o un sistema de gestión de calidad, es el proceso mediante el cual se evalúa si el sistema cumple una serie de criterios previamente definidos. Por lo que la auditoría del SAA es el proceso de verificación sistemático y documentado para obtener y evaluar objetivamente las pruebas que permitan determinar si el SAA de la empresa cumple con los criterios de la auditoría establecidos por la misma, y para la comunicación de los resultados de este proceso a la dirección.

Para la realización de la auditoría del SAA es necesario contemplar:

1. *El plan de la auditoría*, el cual debe incluir un calendario, su ámbito, responsabilidad de la auditoría y frecuencia.
2. *Procedimientos de auditoría interna*, que deben ocuparse de la competencia, la experiencia, la formación y la independencia de los auditores, así como comprobaciones y verificaciones.
3. *Informe de la auditoría*, que asegure la difusión de las conclusiones y las recomendaciones de la auditoría al personal responsable.
4. *Seguimiento de la auditoría*, que asegure la implantación de las recomendaciones de la auditoría y la garantía de la toma de acciones correctivas.

**Ejemplo:**

*Procedimiento para establecer los medios de Supervisión y Medición del desempeño del SAA.*

*Procedimiento para identificar las deficiencias encontradas en el SAA.*

*Procedimiento para la identificación y mantenimiento de los Registros del SAA.*

*Procedimiento para establecer los requisitos del proceso de Auditoría del SAA.*

NOTA: Se debe elaborar un *Lista de Verificación* por cada una de los elementos del SAA.

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN</b>	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: VA - SVM - P - GA - 001		

**Propósito:**

Establecer los medios apropiados para poder evaluar de manera efectiva el desempeño del SAA en la consecución de la política, objetivos y metas ambientales

**Alcance:**

Este procedimiento cubre los procesos de supervisión y medición de los elementos clave de las actividades de la empresa que puedan tener un impacto ambiental significativo.

**Definiciones:**

**Indicador Ambiental:** Medida de referencia del desempeño ambiental, establecida por instituciones gubernamentales u otros organismos según el tipo de actividad a evaluar.

**Procedimiento:**

- A. El líder ambiental y los encargados de cada área, una vez identificadas las operaciones que pudieran tener un impacto ambiental significativo, son responsables de definir cuáles son los elementos clave de esas operaciones para poder ser supervisados.
- B. El líder ambiental es responsable de establecer técnicas para la evaluación regular del desempeño de estos elementos a través de indicadores ambientales, estos indicadores serán simples, verificables y relevantes para las actividades de la empresa. Registro VA - SVM - R - GA - 001.
- C. El líder ambiental junto con el responsable de cada área determinarán las acciones correctivas que se han de tomar en caso de que los resultados de la supervisión sean insatisfactorios.
- D. Para la evaluación de las actividades que pudieran tener un impacto ambiental significativo, deberá utilizarse equipo de medición adecuado para cada una de éstas.
- E. Se deberá establecer un programa de calibración y mantenimiento preventivo de los equipos de medición Registro VA - SVM - R - GA - 002.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>NO CONFORMIDAD Y ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</b>	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: VA - NCP - P - GA - 001		

**Propósito:**

Identificar y documentar la deficiencias encontradas en el SAA, analizar éstas para detectar patrones de comportamiento que permitan anticipar y prevenir problemas futuros.

Establecer procesos de reacción ante situaciones o problemas después de que han ocurrido.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre acciones correctivas y preventivas que sucedan después de que una no conformidad ha sido detectada en el SAA

**Definiciones:**

**Acción correctiva:** Acción de desarrollo donde se ha identificado una no conformidad.

**Acción preventiva:** Acción que asegura que la no conformidad no vuelva a suceder

**Procedimiento:**

- A. Cualquier miembro de la empresa que identifique una no conformidad inmediatamente dará aviso de la situación al líder ambiental Registro VA - NCP - R - GA - 001
- B. El líder ambiental junto con el responsable del área afectada definirán el tipo de acción a seguir, ya sea de prevención o de corrección
- C. Cualquier acción correctiva o preventiva debe ajustarse a la naturaleza del problema y asegurar que no afecta de manera significativa a las actividades a la que fue aplicada
- D. El plan de acción a seguir deberá indicar los responsables y sus funciones, fechas de inicio y de terminación del plan, estos una vez terminado el plan reportarán al líder ambiental la efectividad de los resultados obtenidos en la corrección o prevención de la no conformidad
- E. El líder ambiental es responsable de llevar un registro (escrito o electrónico) de todas las no conformidades que se han presentado y de sus correspondientes planes de acción.
- F. El líder ambiental es responsable de la aplicación, mantenimiento, revisión y modificación de este procedimiento.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>REGISTROS</b>	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: VA - REG - P - GA - 001		

**Propósito:**

Identificar los registros que se requieren para mantener las funciones del SAA.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre la identificación, control y mantenimiento de los registros del SAA.

**Procedimiento:**

A. Todos los registros son copias controladas y se debe hacer referencia a ellos en el Manual de Administración Ambiental.

B. El líder ambiental es responsable de definir qué registros se deben mantener:

- Identificación de aspectos ambientales
- Leyes y reglamentos.
- Reportes de progreso.
- LAU, CDA, PVG
- Capacitación.
- Situaciones de emergencia.
- Acciones correctivas y preventivas.
- Supervisión y medición.
- Auditorías.

C. El encargado de elaborar un registro deberá dar copia del mismo a su superior inmediato y al líder ambiental, este último será responsable de mantener un archivo (escrito o electrónico) de todos los registros ambientales.

D. El líder ambiental define el periodo de tiempo por el cual se mantendrán los registros, sin ser menor de 1 año y mayor de 3 años. Terminado este periodo se dispondrá de ellos como lo indique el líder ambiental

E. Todo el personal involucrado en aspectos ambientales de la empresa tendrá acceso al archivo de registros para su consulta.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>AUDITORÍAS</b>	No REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 002/xxx
	CÓDIGO: VA - AUD - P - GA - 001		

G. El grupo auditor es responsable de registrar los resultados de la auditoria, una copia de este documento será entregada al líder ambiental Lista VA - AUD - L - GA - 002.

H. El líder ambiental es responsable de comunicar los resultados al responsable de cada área auditada. Ambos definirán las acciones correctivas correspondientes para la solución de los problemas que se presenten. Procedimiento IO - COM - P - GA - 001, VA - NCP - P - GA - 001.

I. El líder ambiental debe dar seguimiento a la aplicación de las acciones correctivas y verificar su correcta terminación.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>AUDITORÍAS</b>	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: VA - AUD - P - GA - 001		

**Propósito:**

Definir el proceso de auditoría del SAA: responsable, calendarización, forma de llevarse a cabo y reporte de la misma.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre todas las auditorías ambientales internas de los procesos y actividades de la empresa que puedan tener un impacto ambiental significativo.

**Definiciones:**

**Grupo auditor:** Grupo de auditores o auditor único, designados para desempeñar una auditoría dada.

**Auditoría:** Proceso mediante el cual se evalúa si un sistema cumple una serie de requisitos previamente establecidos.

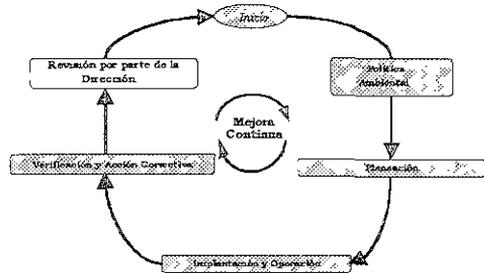
**Procedimiento:**

- A. El líder ambiental es responsable de establecer los programas para llevar a cabo las auditorías al SAA.
- B. El líder ambiental es responsable de seleccionar al equipo auditor, en caso de ser más de una persona se designará un auditor líder, quien coordinará el proceso de auditoría y presentará el reporte final de la misma al líder ambiental y a la Dirección General.
- C. El grupo auditor debe ser independiente de las actividades y áreas que se vayan a auditar
- D. Las auditorías de los elementos del SAA se deben realizar al menos una vez cada año.
- E. El líder ambiental junto con el grupo auditor son responsables de elaborar un plan por escrito para la realización de la auditoría. Registro VA - AUD - R - GA - 001.
- F. La auditoría, en general, debe incluir:
  - Entrevistas con el personal en la zona de trabajo.
  - Investigación de como se llevan a cabo las actividades y el equipo del área auditada.
  - Revisión de la documentación relevante, es decir, procedimientos y registros.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

## 5.6 Revisión de la Dirección

Para mantener la mejora continua, la compatibilidad y efectividad del SAA, y por lo tanto de su desempeño, la administración de la organización debe revisar y evaluar el SAA en intervalos definidos. El alcance de la revisión debe ser integral, aunque no todos los elementos de un SAA necesitan revisarse al mismo tiempo, la revisión puede hacerse sobre un periodo de tiempo determinado.



La revisión de la política, los objetivos y los procedimientos se debe hacer por el nivel directivo que los definió.

Las revisiones deben incluir:

- Los resultados de las auditorías.
- El grado en que los objetivos y las metas han sido alcanzados.
- La adecuación continua del SAA en relación con las condiciones y la información cambiantes.
- Las preocupaciones de las partes pertinentes interesadas.

**Ejemplo:**

*Procedimiento para la evaluación del SAA por parte de la Dirección General*

NOTA: Inmediatamente después, se encuentran los registros de cada uno de los procedimientos anteriores.

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN</b>	No REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA 001/xxx
	CÓDIGO: <b>RD - P - DG - 001</b>		

**Propósito:**

Evaluar el estado del SAA por parte de la Dirección General, así como definir los puntos a discutir para su probable modificación.

**Alcance:**

Este procedimiento cubre las acciones derivadas de la revisión del SAA por parte de la Dirección General

**Procedimiento:**

- A. El líder ambiental es responsable de programar, al menos una vez al año, una reunión con la Dirección General para informar del estado en que se encuentra el SAA.
- B. La Dirección General deberá tomar en cuenta la conveniencia y efectividad de:
  - La política, objetivos y metas ambientales, así como el progreso en el alcance de éstos.
  - Las acciones correctivas y preventivas.
  - Los resultados de las auditorías ambientales.
  - La capacitación otorgada al personal de la empresa en cuestiones ambientales.
- C. Se utilizarán minutas de reunión. Registro **IO - COM - R - GA - 002**.
- D. La Dirección General es responsable de modificar cualquier aspecto del SAA que no demuestre su efectividad
- E. Los resultados de esta revisión se deberán de comunicar a todos los miembros de la empresa.

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>	No.	PÁGINA
	CÓDIGO: PL - AAM - R - CA - 001	REVISIÓN 00 (nuevo)	

**Identificación de Aspectos Ambientales**

Fecha

Grado de impacto

- |                |   |
|----------------|---|
| 4= serio       | Daño severo a la salud o al ambiente                  |
| 3= moderado    |   |
| 2= menor       |   |
| 1= sin impacto | No tiene impacto adverso en la salud o en el ambiente |

Frecuencia de impacto

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 4= continuo     | Regularmente                                   |
| 3= frecuente    | Más de una vez al mes                          |
| 2= no frecuente | Menos de una vez al mes, más de una vez al año |
| 1= nunca        | Nunca ha ocurrido                              |

Categoría    Indicador    Admon    Almacén    Calidad    Ingeniería    Ventas

Salud    Trabajadores  
Comunidad

Ambiente    Aire  
Agua  
Suelo  
Ruido

Recursos    Combustibles  
Materia Prima  
Energía

Elaboró

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>REQUISITOS LEGALES Y OTROS</b>	No. <i>REVISIÓN</i> 00 (nuevo)	PÁGINA
	CÓDIGO: <b>PL - RLO - R - GA - 001</b>		

**Registro de contactos legales**

Dependencia	Siglas	Dirección	Contacto	Descripción
Secretaría de Salubridad y Asistencia	SSA	-	-	Información en materia de higiene
Secretaría del Trabajo y Previsión Social	STPS	-	-	Información en materia de seguridad industrial
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales	Semarnat	-	-	Información en cuanto a prevención y control de la contaminación
Secretaría de Economía	SE	-	-	Información en materia de aspectos comerciales
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	Profepa	-	-	Disposiciones legales relacionadas con el control y prevención de la contaminación
Instituto Nacional de Ecología	INE	-	-	Política Nacional en materia de ecología y protección al ambiente
Comisión Nacional del Agua	CNA	-	-	Ley de Aguas Nacionales
Dirección General de Normas	DGN	-	-	Normas Obligatorias Mexicanas
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C.	IMNC	-	-	Adquisición de normas NMX-SAA-001/006 1998-IMNC

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	OBJETIVOS Y METAS	No.	PÁGINA
	CÓDIGO: PL - OMT- R - GA - 001	REVISIÓN 00 (nuevo)	

**Registro de objetivos y metas**

Fecha

Área o Departamento                      Gerente o Responsable

No. de Objetivo                              No. de Programa

Descripción del Objetivo

Metas del Objetivo      Fecha inicio      Fecha terminación estimada      Fecha de terminación real

1

2

3

Responsable de evaluación

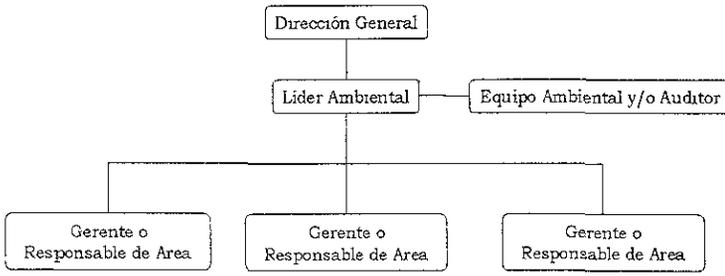
Elaboró

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación



NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL</b>	No.	PÁGINA
	CÓDIGO: IO - ESR - D - GA - 001	REVISIÓN 00 (nuevo)	

Organigrama de Administración Ambiental



Elaboró

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>CAPACITACIÓN, CONCIENCIA Y COMPETENCIA</b>	No. REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA
	CÓDIGO: IO - CCC - R - GA - 001		

<b>Matriz de Capacitación</b>							
	<i>Asistencia</i>	<i>Duración</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Responsable</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Fecha inicio</i>	<i>Antecedentes</i>
Tema							
Medio Ambiente							
Admon. Ambiental							
Aspectos e Impactos I							
Política Ambiental							
Aspectos e Impactos II							
Procedimientos							
Auditorias							
Elaboró							

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	COMUNICACION INTERNA	No	PÁGINA
	CÓDIGO: IO - COM - R - GA - 002	REVISIÓN 00 (nuevo)	

**Minuta de Reunión**

Tema

Propósito

Participantes

Lugar, Fecha y Hora

Actividades

Responsable

Fecha compromiso

Elaboró

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>COMUNICACION INTERNA</b>	<i>No.</i> <i>REVISIÓN</i>	<i>PÁGINA</i>
	CÓDIGO: <b>IO - COM - R - GA - 001</b>	<i>00 (nuevo)</i>	

**Aviso de Reunión**

Tema

Propósito

Participantes

Lugar, Fecha y Hora

Solicitante

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	CONTROL DE DOCUMENTOS		No. REVISIÓN	PÁGINA
	CÓDIGO IO - CTD - L - GA - 001		00 (nuevo)	

Lista de Distribución							
Documento	Nivel						
	00	01	02	03	04	05	...
Manual Amon. Amb.							
Política Ambiental							
Aspectos Amb							
Requisitos Legales							
Objetivos y Metas							
Programas Ambientales							
Capacitación							
Comunicación							
..							
Elaboró							

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS</b>	<i>No.</i> <b>REVISIÓN</b>	<i>PÁGINA</i>
	CÓDIGO: <b>IO - PRE - R - GA - 001</b>	<i>00 (nuevo)</i>	

**Reporte de emergencias**

Fecha

Área o Departamento                      Gerente o Responsable

Descripción de Situación

Acciones Correctivas

Responsable de Evaluación

Elaboró

<b>ELABORÓ</b>	<b>Vo. Bo.</b>	<b>AUTORIZÓ</b>	Fecha de emisión	Fecha de aprobación

NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN</b>	No REVISIÓN 00 (nuevo)	PÁGINA
	CÓDIGO: VA - SVM - R - GA - 001		

**Reporte de desempeño ambiental**

Fecha \_\_\_\_\_

Área o Departamento \_\_\_\_\_ Gerente o Responsable \_\_\_\_\_

Descripción de Operación \_\_\_\_\_

Indicadores utilizados

Indicador	Tolerancia	Mediciones		
		1	2	3
1	±			
2	±			
3	±			
4	±			

Acciones Correctivas \_\_\_\_\_

Responsable de Evaluación \_\_\_\_\_

Elaboró \_\_\_\_\_

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ	Fecha de emisión	Fecha de aprobación





NOMBRE DE LA EMPRESA	<b>AUDITORÍA</b>	<i>No</i> <b>REVISIÓN</b> <i>00 (nuevo)</i>	<b>PÁGINA</b>
	CÓDIGO: <b>VA - AUD- L - GA - 001</b>		

<b>Calendario</b>												
Área o Departamento						Gerente o Responsable						
Elemento a auditar	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Empty space for calendar content												
Grupo Auditor												

ELABORÓ	Vo. Bo.	AUTORIZÓ		
			Fecha de emisión	Fecha de aprobación





6

---

**Conclusiones**

Las PYMEs como medio de desarrollo y sustento para los estratos medio y bajo de la sociedad deben alcanzar su integración total a la dinámica económica actual, ya sea como proveedores de las grandes empresas, o en el caso ideal, poseer autonomía comercial con un mayor grado de eficiencia y competencia.

La apertura comercial unilateral de los últimos años, que claramente desprotegió a las PYMEs en México, ha generado un desequilibrio en la distribución de los ingresos. El desarrollo de las PYMEs es un fin indispensable para la transformación de la economía nacional; mientras se crea que el crecimiento económico del país se conseguirá a través del apoyo a las grandes empresas, lo único que se logrará es el estancamiento de la sociedad.

México, al ser el país que mayor número de tratados comerciales ha firmado en el mundo, tiene la responsabilidad de promover una cultura de calidad ambiental, empezando por su propia industria, en donde se evite que cualquier intercambio comercial pudiera representar una amenaza para el ambiente.

La ecología (las relaciones entre los seres vivos y el ambiente que los rodea) y el desarrollo industrial, no sólo deben ser compatibles, sino indispensablemente complementarios para garantizar el bienestar de la humanidad.

La actuación del gobierno en este sentido es apoyar el entorno competitivo en el que se desempeñan las PYMEs, buscando soluciones a las claras limitantes que se presentan en la gestión empresarial, donde la política gubernamental tendría que estar dirigida principalmente a la capacitación y motivación (impuestos, créditos, tasas de interés, simplificación de trámites, disponibilidad de la información, etc.).

Las PYMEs deben empezar a involucrarse en la dinámica industrial global, participar en cámaras o asociaciones, actualizarse tecnológicamente, ofrecer una capacitación práctica al personal, así como estrechar los lazos de trabajo con instituciones de educación superior y de investigación.

El desarrollo tecnológico favorece el incremento y perfeccionamiento de todos los equipos y maquinarias que facilitan la vida del hombre. Sin embargo, si la tecnología no se aplica de acuerdo con normas ambientales, puede significarse en riesgos para la vida o la salud.

Una de las razones principales por las que los empresarios no utilizan programas de apoyo para el desarrollo tecnológico industrial es de carácter económico. La dificultad de acceso a créditos flexibles y el considerable incremento del costo de los productos que se presenta al introducir tecnologías “más limpias”, son algunas de las limitantes que han inhibido un cambio estructural tecnológico dentro de la industria mexicana.

La industria en México tiene la obligación de cumplir la legislación, así como tener un gran respeto por los recursos naturales del país. Los empresarios deben ser impulsores de la conservación del medio ambiente tanto a nivel nacional como internacional, deben asumir mayores compromisos para resolver los problemas ambientales que aquejan a la industria nacional a través de la puesta en marcha de programas y medidas que reduzcan sustancialmente los daños, permitan el cumplimiento de la normatividad e induzcan un cambio tecnológico sustentable.

El crecimiento macroeconómico de México hace suponer que en los próximos años aumentará la generación de energía y desechos. Aunque las políticas energéticas puedan corresponder a aspectos tecnológicos, se requiere fijar precios reales de la energía, la adopción de estrategias para reducir el consumo de energía industrial (empezando por el propio sector generador de

energía), mejorar la calidad de los energéticos y la sustitución de combustibles altamente contaminantes.

La industria debe estar consciente de la necesidad de crear la infraestructura adecuada para el tratamiento y disposición final de desechos. El gobierno y los empresarios deben fijar esquemas para convertir esta situación en una actividad rentable y de responsabilidad compartida.

Las condicionantes del *desarrollo armónico* entre la industria y el medio ambiente se deben principalmente a: desinformación, carencia de infraestructura e incentivos insuficientes para la reducción y manejo adecuado de residuos industriales, normatividad incompleta, bajo control de la calidad ambiental de las PYMEs, poca conciencia por parte de los empresarios del costo por contaminar, inexistencia de iniciativas conjuntas (gobierno e industria) para la solución de problemas ambientales, procedimientos administrativos excesivamente largos y costosos, insuficiente inspección y vigilancia, procesos industriales desiguales y limitaciones en el acceso al crédito e información hacia las PYMEs.

Por el momento se observa la necesidad de establecer dos estrategias: una inmediata que permita hacer uso eficiente de la energía y materiales, además de reducir los impactos ambientales mediante tecnologías de control durante y al final del proceso; y otra, a futuro, que permita la introducción de cambios estructurales de mayor alcance que culminen en procesos limpios de producción.

Para poder establecer prioridades en aquellas actividades que tengan un mayor impacto sobre el ambiente, se necesitan diagnósticos o programas de identificación más precisos sobre cada una de las ramas industriales y regiones del país. Todo lo anterior obliga al sector industrial a establecer un vínculo con instituciones educativas y de investigación, que pueda crear condiciones

favorables para motivar una cultura de productividad y calidad ambiental, sobre todo en el caso de las PYMEs.

Se debe buscar un equilibrio entre la tecnología utilizada, el desarrollo económico y la protección al ambiente, parámetros de la calidad de vida de nuestro tiempo.

El desarrollo sustentable no se contrapone con la competitividad de las empresas, por el contrario, el uso de tecnologías más limpias y eficientes, que no dañen al ambiente y ahorren energía, recursos y materia prima, se adaptan perfectamente al concepto de calidad total, al mejorar la calidad y el precio de los productos.

La industria mexicana requiere de un esquema de certificación de la calidad ambiental, que no sólo aplique a las características del producto, sino a las del sistema de producción (ciclo de vida). En especial, las PYMEs deben poner atención al proceso en total, empleando evaluaciones que incorporen balances de energía, materiales y desechos; identificar las etapas de procesos en las que sea necesario corregir ineficiencias que puedan ser contaminantes.

Hoy en día es evidente e innegable la integración entre la eficiencia económica y el desempeño ambiental de las empresas; es por esto que tanto el sector privado como la gestión pública están obligados a adoptar sistemas de administración ambiental para poder desarrollarse en los nuevos mercados globales, que como nunca, demandan actitudes ambientales responsables.

Una empresa que implanta un sistema de administración ambiental no sólo se ve favorecida por el hecho de cumplir con la normatividad vigente y saberse comprometida con el medio ambiente, sino que además obtiene otros beneficios tales como: reducción de costos de producción al contar con

empleados capacitados y una mejor tecnología, ventajas competitivas al mejorar su imagen pública, disminución de accidentes y riesgos ambientales.

Fundamentalmente para la implantación del sistema de administración ambiental se necesita el compromiso total por parte de la alta dirección de la empresa de lograr que todo el personal conozca, comprenda y se involucre en el desarrollo de este tipo de sistema.

El éxito del desarrollo de un sistema de administración ambiental no dependerá solamente de la inversión que se haga en tecnología y equipo (un aspecto importante a considerar), sino en la inversión que se haga en el capital humano, es decir, la capacitación y concientización de todo el personal de los problemas medioambientales permitirá a la empresa tener un mejor desempeño ambiental de sus actividades.

La educación y capacitación ambiental ofrecerán resultados efectivos, siempre y cuando se ofrezcan a todo el personal de la empresa y no a un solo grupo de personas. Esto dará la posibilidad de promover una cultura de producción más limpia y responsable.

La escasez o falta de financiamiento en México es un problema que ha afectado considerablemente el desarrollo de las PYMEs, sin embargo, no se le debe considerar como un elemento único indispensable para la sobrevivencia de estas empresas. El crédito debe ser un complemento más de las necesidades de la empresa, debe ser tomado solo cuando se justifique y, otorgarse y recibirse con responsabilidad.

Los problemas que se presentan en una empresa, no son por falta de financiamiento, el origen de los mismos puede estar en diversas causas como ineficiencia productiva, política de capital de trabajo incorrecta, ausencia en el

control de gastos y hasta por falta de calidad de sus productos, que limitan la generación de mayores ingresos.

Las grandes empresas que han certificado, ante una institución competente su Sistema de Administración Ambiental, tienen el derecho de exigir a sus proveedores certificarse bajo el mismo esquema; sin embargo, es responsabilidad de estas empresas ofrecerles apoyo incondicional para alcanzar este objetivo.

La administración ambiental no es un concepto pasajero que esté de moda, por el contrario, es una exigencia clara por parte de la sociedad hacia los empresarios, para que estos aseguren el desarrollo y protección del medio ambiente.

El propósito fundamental de esta guía, no es buscar que las empresas implanten y certifiquen un sistema inmediatamente, es ofrecer una fuente de información básica, para que logren comprender la importancia de contar con un sistema de administración ambiental, y principalmente, adquieran la experiencia necesaria para desarrollar este tipo de programas, para que sean compatibles con otras áreas de importancia en la empresa.

El Manual de Administración Ambiental, en realidad debe ser comprendido como un elemento del Manual de la Organización, y no como una serie de procedimientos y registros aislados; de hecho, todas las empresas deberían poseer un documento maestro que integre todos los programas de gestión (calidad, ventas, seguridad e higiene, etc.), el cual favorecerá el desarrollo competitivo de las mismas.

El nuevo paradigma de la industria en México se define como: ***la empresa exitosa es la que logra combinar la calidad total de sus productos y servicios con la protección del medio ambiente.***

7

---

**Glosario**

AANP	Aspectos Ambientales en Norma de Producto.
ANIQ	Asociación Nacional de la Industria Química.
CDA	Cédula de Desempeño Ambiental.
CNA	Comisión Nacional del Agua.
DGN	Dirección General de Normas.
ECV	Evaluación del Ciclo de Vida.
EDA	Evaluación del Desempeño Ambiental.
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación.
EMAR	Eco-Management and Audit Regulation.
EMAS	Eco-Management and Audit Scheme.
EPA	Environmental Protection Agency
GEMI	Global Environmental Management Initiative.
IMNC	Instituto Mexicano de Normalización y Certificación.
INE	Instituto Nacional de Ecología.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
ISO	International Organization for Standardization
LAU	Licencia Ambiental Única.
LFMN	Ley Federal de Metrología y Normalización.
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
NAFIN	Nacional Financiera.
NEPP	National Environmental Policy Plan.
NMX	Normas Mexicanas.
NOM	Normas Oficiales Mexicanas.
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.
ONN	Organismos Nacionales de Normalización.
PIB	Producto Interno Bruto.
PNAA	Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
PND	Plan Nacional de Desarrollo.
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.
PVG	Programa Voluntario de Gestión Ambiental.
PYMEs	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas.
QMS	Quality Management System
RD	Representante de Dirección.

SAA	<i>Sistema de Administración Ambiental.</i>
Sagar	Secretaría de Agricultura.
SE	Secretaría de Economía
Secofi	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
Sectur	Secretaría de Turismo.
Sedesol	Secretaría de Desarrollo Social.
Semarnat	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Sener	Secretaría de Energía.
SIRG	Sistema Integrado de Regulación Directa y Gestión Ambiental.
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia.
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
TLC	Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
UE	Unión Europea.
WTO	World Trade Organization

8

---

**Bibliografia**

## **Fuentes Bibliográficas**

*Comisión Promotora de Inversiones Ambientales. Áreas de Oportunidad en el Sector Ambiental de la Economía*, México, Secofi - CCE - Nafin - INE, 1997.

Cristán Frías, Arturo, *Bases para una Estrategia Ambiental para la Industria en México: Evaluación de cinco ramas industriales*, México, Serie Monográfica No. 6, Sedesol - INE, 1994.

*Diccionario Enciclopédico Quillet*, México, Editorial Cumbre, 1983.

*Estadísticas del Medio Ambiente México 1997*, México, INEGI, 1998.

NMX-CC-018:1996 IMNC, ISO 10013:1995, *Directrices para desarrollar manuales de calidad*.

NMX-SSA-001:1998 IMNC, ISO 14001:1996, *Sistemas de administración ambiental - Especificación con guía para uso*.

NMX-SSA-006:1999 IMNC, ISO 14050:1998, *Administración Ambiental - Vocabulario*.

*Programa de Normalización Ambiental Industrial 1997 - 2000*, México, Semarnap - INE, 1997.

*Sistema Integrado de Regulación y Gestión Ambiental de la Industria*, México, Semarnap - INE, 1997.

Solleiro Rebolledo, José Luis, Roberto López Martínez y Rosario Castañón Ibarra, *Una Aproximación de Política Tecnológica para las Pequeñas y Medianas empresas frente a la Apertura Comercial*, México, UNAM - ANIERM - AMTEC, 1997.

Roberts, Hewitt, Gary Robinson, *ISO 14001 Implementation Handbook*, Inglaterra, Butterworth-Heinemann, 1998.

### **Fuentes Hemerográficas**

Alanis Ortega, Gustavo, "Rol del sector privado ante la integración hemisférica y la protección ambiental", *CÉSPEDES*, Vol. 2, No. 9, noviembre/diciembre 1999, pp. 20 - 24.

Álvarez, Rosa, "Hacia una gestión ambiental superior", *CÉSPEDES*, Vol. 2, No. 9, noviembre/diciembre 1999, pp. 16 - 18.

Bas, Pedro F., Gabriel Jacobo, "Las PYMEs y las normas ISO 14000. ¿Una nueva Herramienta?", *www.agroguías.com.ar*, septiembre 1996.

Cárdenas, Leonardo J., "ISO 9001 y 14001, tormentoso romace", *TEOREMA*, año 6, no. 23, diciembre/febrero 2000, pp. 12 - 15.

González Márquez, José Juan, "Las multas en especie de Profepa", *TEOREMA*, año 5, no. 18, septiembre/noviembre 1998, pp. 70 - 72.

Ibarra Vargas, Samuel, Hernán Alfonso León, "Análisis de tipos penales ecológicos", *TEOREMA*, año 6, no. 23, diciembre/febrero 2000, pp. 64 - 67.

Lecuona, Ramón, "Condiciones para que empresas de menor tamaño contribuyan al progreso económico y social de México", *Ejecutivos de Finanzas*, año XXIX, No. 5, mayo 2000, pp. 22 - 28.

Macías Herrera, Santiago, "Apoyos para el desarrollo de las empresas", *Ejecutivos de Finanzas*, año XXIX, No. 5, mayo 2000, pp. 40 - 44.

Martínez, Mayra, "Grupos ambientalistas e industria: Retos y Perspectivas", *CÉSPEDES*, Vol. 2, No. 9, noviembre/diciembre 1999, pp. 12 - 14.

Martínez Flores, Leonardo, "Evidencia Empírica, nuevas verdades", *CÉSPEDES*, Vol. 2, No. 9, noviembre/diciembre 1999, pp. 37 - 39.

Mayagoitia Domínguez, Héctor, "La Ecología en el Desarrollo Industrial de México", *Revista de Ingeniería*, LXV, 4/4, 1995, pp. 211 - 215.

Ochoa Martínez, Raquel, " Industria y Medio Ambiente", *CÉSPEDES*, Vol. 2, No. 9, noviembre/diciembre 1999, pp. 26 - 30.

Plaza Espinosa, Ruben, "ISO 14000, Sistemas de Administración Ambiental", *TEOREMA*, año 5, no. 18, septiembre/noviembre 1998, pp. 48 - 49.

Sousa, Alejandro, Emilio G. Zevallos, "Pequeña y mediana empresa Fomento y Desarrollo", *Ejecutivos de Finanzas*, año XXIX, No. 5, mayo 2000, pp. 30 - 38.

Tellaeche Torres, J. Enrique, "El crédito a la pequeña y mediana empresa", *Ejecutivos de Finanzas*, año XXIX, No. 5, mayo 2000, pp. 16 - 20.

### **Fuentes Electrónicas**

<http://excelencia.uat.mx/aseguramiento/ISO%2014000.htm>

<http://www.paisvirtual.com/educacion/comercial/edu26/legis.html>

[http://www.ptsys.com/ISO\\_14001\\_overview.htm](http://www.ptsys.com/ISO_14001_overview.htm)

<http://www.se.gob.mx/dgn1.html>

<http://www.spin.com.mx/~rjaguado/iso.html>

<http://www.tc207.org/home/index.html>

<http://www.unsa.edu.pe/afisicas/industrial/hfb.htm>

[www.aniq.org.mx](http://www.aniq.org.mx)  
[www.canacintra.org.mx](http://www.canacintra.org.mx)  
[www.cce.org.mx](http://www.cce.org.mx)  
[www.ema.org.mx](http://www.ema.org.mx)  
[www.imnc.org.mx](http://www.imnc.org.mx)  
[www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)  
[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)  
[www.iso.ch](http://www.iso.ch)  
[www.nafin.gob.mx](http://www.nafin.gob.mx)  
[www.profepa.gob.mx](http://www.profepa.gob.mx)  
[www.se.gob.mx](http://www.se.gob.mx)  
[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

### **Otras Fuentes**

Curso: *ISO 9000 - ISO 14000 Capacitación y Productividad*, CANACINTRA, México, D. F., marzo 2000.

Foro: *Semblanza Crítica y Perspectivas del Sistema de Administración Ambiental de la Serie ISO 14000 en la Industria Mexicana*, CANACINTRA, Gerencia de Ecología, México, D. F., junio 1998.

Primer Congreso de *Calidad ISO 9000, ISO 14000 y QS 9000 Realidades y Perspectivas*, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, D. F., septiembre 1998.